



Niedersächsischer Landesbetrieb für
Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz



Petra Bernardy

Ökologie und Schutz des Ortolans (*Emberiza hortulana*) in Europa

IV. Internationales Ortolan-Symposium
unter Mitarbeit von Peter Südbeck, Herwig Zang und
Bernd Oltmanns



Niedersachsen



Petra Bernardy

Ökologie und Schutz des Ortolans (*Emberiza hortulana*) in Europa

IV. Internationales Ortolan-Symposium
unter Mitarbeit von Peter Südbeck, Herwig Zang und
Bernd Oltmanns



Niedersachsen

Herausgeber:

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
(NLWKN) – Fachbehörde für Naturschutz –

Schriftleitung:

Bernd Pilgrim (NLWKN)

Gestaltung:

Peter G. Schader

Titelbild:

Emberiza hortulana, Foto: Justus Maierhofer

Anschrift der Bandherausgeberin:

Petra Bernardy

Windschlag 5, 29456 Hitzacker/Elbe

Bezug:

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft,
Küsten- und Naturschutz – Naturschutzinformation –

Postfach 91 07 13, 30427 Hannover

E-Mail: naturschutzinformation@nlwkn-h.niedersachsen.de

fon: 0511/3034-3305

fax: 0511/3034-3501

www.nlwkn.de > Service > Veröffentlichungen/Web-Shop oder
> Naturschutz > Veröffentlichungen

ISSN 09 33-12 47

Schutzgebühr: 15,- € zzgl. 2,50 € Versandkosten

Zitiervorschlag:

| | | | |
|---|---------|---------|----------|
| BERNARDY, P. (2009): Ökologie und Schutz des Ortolans (<i>Emberiza hortulana</i>) in Europa – IV. Internationales Ortolan-Symposium | | | |
| Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachsen | Heft 45 | 1 – 173 | Hannover |
| OLTMANN, B. & H.-G. BAUER (2009): Zur Situation des Ortolans in Niedersachsen im europäischen Kontext in: BERNARDY, P. (2009): Ökologie und Schutz des Ortolans in Europa – IV. Internationales Ortolan-Symposium | | | |
| Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachsen | Heft 45 | 7 – 10 | Hannover |

Inhalt

| | | | |
|--|----|---|-----|
| Vorwort | 5 | | |
| 1 Zur Situation des Ortolan in Niedersachsen im europäischen Kontext Bernd Oltmanns & Hans-Günther Bauer | 7 | | |
| 2 Ortolane in Nordrhein-Westfalen verschwunden? Bernd von Bülow, Manfred Kipp & Paul Schnitzler | 11 | | |
| 3 Zur Bestandssituation des Ortolans in Brandenburg Tobias Dürr & Torsten Ryslavy | 13 | | |
| 4 Bestandssituation des Ortolans (<i>Emberiza hortulana</i>) in Sachsen Joachim Ulbricht | 14 | | |
| 5 Der Ortolan in Mainfranken Alf Pille | 19 | | |
| 6 Übersicht der Bestandentwicklung des Ortolans (<i>Emberiza hortulana</i>) in Ungarn zwischen 1995 und 2006 Gábor Magyar | 25 | | |
| 7 The distribution of the Ortolan Bunting in South Moravia, Czech Republic Karel Šimeček | 27 | | |
| 8 Diagnosing causes of population decline of the Ortolan Bunting in Norway: Importance of dispersal and local patch dynamics Svein Dale | 29 | | |
| 9 Investigation into the reasons for the population collapse of the Ortolan Bunting (<i>Emberiza hortulana</i>) in Finland Ville Vepsäläinen, Timo Pakkala, Markus Piha & Juha Tiainen | 35 | | |
| 10 Oat fields for the benefit of Ortolan Buntings (<i>Emberiza hortulana</i>)? An experiment in the Upper Rhône valley (Valais, Switzerland). Emmanuel Revaz & Reto Spaar | 42 | | |
| 11 Integrating farmers into a scheme to create a suitable habitat area for the Ortolan Bunting in eastern Groningen, the Netherlands Harm de Vries | 48 | | |
| 12 Ökologie einer isolierten Ortolan Population im Tiroler Inntal, Österreich Andreas Danzel & Reinhard Lentner | 50 | | |
| 13 Langjährige Ortolan-Beobachtungen östlich von Beelitz (Land Brandenburg) Peter Schubert | 57 | | |
| 14 Die Habitatbindung des Ortolans (<i>Emberiza hortulana</i>) in der Prignitz (NW-Brandenburg) Vera Bellenhaus & Thomas Fartmann | 59 | | |
| 15 Habitat Choice in Ortolan Bunting - the Importance of Crop Type and Structure Markus Deutsch & Peter Südbeck | 64 | | |
| 16 Modellvorhaben „Feldlerchenfenster“ für den Ortolan in Unterfranken Kristin Gräbel & Alf Pille | 75 | | |
| 17 Song behaviour of the Ortolan Bunting in an isolated and patchy Norwegian population Tomasz S. Osiejuk, Katarzyna Łosak, Michał Skierczyński, Kamila Czarnecka, Jakub P. Cygan & Svein Dale | 79 | | |
| 18 Communication network of territorial Ortolan Bunting males - a microphone array study Michał Skierczyński, Tomasz S. Osiejuk, Katarzyna Łosak, & Svein Dale | 80 | | |
| 19 Different spring migration of Ortolan Bunting (<i>Emberiza hortulana</i>) by sex and age at Eilat, Israel Piotr Tryjanowski & Stanisław Kuźniak | 81 | | |
| 20 Fall migration of the Ortolan Bunting (<i>Emberiza hortulana</i>) along the Atlantic coast, south-western France Philippe Girardot, Léa Chaumont & Philippe Mourguiart | 82 | | |
| 21 Migration and non-breeding distribution of European Ortolan Buntings (<i>Emberiza hortulana</i>) – an overview Franz Bairlein, Wolfgang Fiedler, Volker Salewski & Bruno A. Walther | 88 | | |
| 22 Resümee – Action plan Petra Bernardy, Peter Südbeck & Hans-Günther Bauer | 98 | | |
| | | Bilder der Teilnehmer vom IV Internationalen Ortolan-Symposium | 103 |
| | | Anhang | 105 |
| | | Integratives Schutzkonzept zum Erhalt ackerbrütender Vogelgemeinschaften im hannoverschen Wendland | |

Vorwort

Vögel der Agrarlandschaft stehen seit langem unter Druck, ihre Bestände gehen zurück, die Verbreitungsgebiete verkleinern sich. Nutzungsintensivierung, Verlust von Landschaftsstrukturen, Biozideinsatz und andere Faktoren haben Bruterfolg und Brutbestand über lange Zeiten hinweg beständig sinken lassen.

Nach Jahren eines eher nachlassenden Flächenbedarfs für landwirtschaftliche Produkte mit steigendem Flächenangebot an Brachflächen und eher erhöhten Anteilen an extensiven Nutzungstypen ist es in jüngster Zeit binnen weniger Jahre zu einer rasanten Entwicklung hin zu höheren Nutzungsintensitäten gekommen, vor allem auch bestimmt durch den enormen Flächenbedarf für nachwachsende Rohstoffe. Den zunehmenden Aktivitäten vieler Bundesländer, Vertragsnaturschutzprogramme auch in Ackerlandschaften anzubieten, läuft dieser starke Flächenhunger diametral entgegen, so dass die Programme für den Schutz der Vögel und die Stabilisierung der Bestände nicht ausreichen.

In der Folge verschärfte sich die Situation vieler speziell an die Agrarlandschaft angepasster Vogelarten, der Bestandsrückgang kann bislang nicht gestoppt werden bzw. verschärft sich sogar, wie die neuesten Roten Listen der gefährdeten Brutvögel z. B. in Deutschland oder in Niedersachsen belegen (vgl. KRÜGER & OLTMANN 2007, SÜDBECK et al. 2007).

Als typische Vögel der Kulturlandschaft stehen viele dieser gefährdeten Arten in engen Beziehungen zu den ebenfalls dort wohnenden Menschen, ob Feldlerche oder Kiebitz, Rebhuhn oder Rauchschwalbe, sie charakterisieren bestimmte Qualitäten von Landschaften, wie sie typisch für viele Regionen sind und wirken somit Heimat stiftend.

Der Ortolan ist eine typische Vogelart halboffener, Acker geprägter Kulturlandschaften auf wasserdurchlässigen, sandigen Böden. Er benötigt zwingend typische Landschaftselemente wie Baumreihen oder Einzelbäume als Singwarten, und sein Gesang ist ein typisches Klangbild weiter Geestlandschaften, z. B. im Drawehn im östlichen Niedersachsen oder in der Prignitz in Brandenburg. Sein Bekanntheitsgrad ist jedoch nicht mit Feldlerche oder Kiebitz vergleichbar.

Der Ortolan ist im Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie gelistet, für diese Arten sind Schutzgebiete zu ihrem dauerhaften Erhalt auszuweisen. Im Zuge dieser Ausweisungsverfahren ist es deshalb in vielen Regionen in der EU zu öffentlichen Debatten um diese Vogelart, ihre Lebensraumansprüche und Schutzanforderungen gekommen. In Niedersachsen wurden bereits seit dem Jahre 2000 intensive Bemühungen unternommen, den erforderlichen Feldvogelschutz sowohl wissenschaftlich als auch praktisch zu verbessern und mehr als bisher möglich auf die Ansprüche des Ortolans, auch als „key species“ für die Vogelgemeinschaft dieser trocken-warmen Ackerlandschaften Niedersachsens auszurichten (z. B. Feldlerche, Goldammer, Rebhuhn).

Forschung und Schutz sollten bei diesen Initiativen Hand in Hand gehen, so dass neben einem intensiven Untersuchungsprogramm bald auch ein „Integriertes Schutzkonzept zum Erhalt ackerbrütender Vogelgemeinschaften im hannoverschen Wendland: Ortolanprojekt 2003-2006“ begonnen wurde. Dieses Projekt wird mit dem in diesem Band veröffentlichten Abschlussbericht beendet. Die Ergebnisse sind direkt eingeflossen in Vertragsnaturschutzangebote Niedersachsens (PROFIL Kooperationsprogramm Naturschutz FM Nr.: 432). Forschung, Schutzkonzeption und Umsetzung mit und in der Landwirtschaft beeinflussten sich in diesem Projekt in idealer Weise, was somit ein Vorbild auch für andere Programme sein kann.

Seit vielen Jahren schon gibt es einen internationalen Kreis von Ortolan-Forschern wie -Schützern, der sich regelmäßig trifft und neueste Erkenntnisse und Erfahrungen beim Schutz dieser empfindlichen Vogelart austauscht. Im Jahre 2007 wurde das 4. Internationale Ortolan-Symposium vom 8. bis 10. Juni 2007 in Hitzacker durchgeführt, auch um das gerade abgeschlossene Projekt im hannoverschen Wendland einer breiten wissenschaftlichen Gemeinschaft vorzutragen und gemeinsam über die erforderlichen Konsequenzen für einen europaweiten Schutz

zu diskutieren. Erfreulicherweise konnten die Initiatoren der vorangegangenen Symposien, Prof. Dr. Hans M. Steiner aus Wien, Dr. Bernd von Bülow aus Haltern sowie Prof. Dr. Tomasz Osiejuk und Prof. Dr. Piotr Tryjanowski aus Posen begrüßt werden. Insgesamt nahmen ca. 80 Teilnehmer aus zehn europäischen Staaten an dieser Fachkonferenz teil. Dabei konnte der wissenschaftliche Blick auf die gesamte Biologie der Art geweitet werden und vor allem die vielen noch völlig unverstandenen Probleme der Art auf dem Zug und in den weithin unbekanntenen Winterquartieren in die Betrachtung einbezogen werden. Für einen Blick auf die Erhaltung des Ortolans aus europäischer Perspektive ist es von großer Bedeutung, die Ursachen für Habitatwahl und Bestandstrends auf die wichtigsten Schlüsselfaktoren zurückzuführen, wie sie in oberflächlich ganz unterschiedlichen Lebensräumen manifestiert sein können (z. B. Vorhandensein von Singwarten, geeignete Kulturen zur Nahrungssuche und zur Nestanlage sowie einem ausreichenden Nahrungsangebot). Erst die zuverlässige Bestimmung dieser Faktoren lässt einen wirkungsvollen Schutz zu.

Dieser Tagungsband dokumentiert die Ergebnisse des Symposiums und bringt einen weiten Überblick über die Bestands- und Erhaltungssituation des Ortolans in vielen Teilen Deutschlands, aus neun europäischen Staaten werden Studien vorgestellt und erstmalig wird ein Modell zur Winterverbreitung des Ortolans in Afrika publiziert. Insofern liefert der Tagungsband eine aktuelle wissenschaftliche Statusbestimmung zu Biologie, Gefährdung und Schutz des Ortolans in Europa.

Aufgrund der bedrohlichen Lage der Art in fast ganz Europa wurde als erstes fassbares Ergebnis der Tagung eine Initiative beim ORNIS-Ausschuss der Europäischen Union gestartet mit dem Ziel, diese Erkenntnisse umfassend und umgehend in einen europäischen Arten-Aktionsplan dem übergreifenden Schutzinstrument auf Ebene der EU - fließen zu lassen, um europaweit konzertiert dem Bestandrückgang wirksam entgegen zu können und in die Gemeinsame Agrarpolitik einfließen zu lassen. Bereits wenige Monate später wurde diesem Ansinnen Rechnung getragen und ein solcher Aktionsplan beauftragt, die Mitarbeit der Symposiumsteilnehmer wurde dabei erforderlich und wünschenswert erachtet.

Die Organisatoren und Veranstalter des 4. Internationalen Ortolansymposiums in Hitzacker danken allen Autorinnen und Autoren für ihre Mitarbeit bei der Erstellung dieses Bandes und Peter G. Schader/NLWKN für dessen gelungene Bearbeitung. Die Tagung wurde finanziert durch den Naturpark Elbufer-Drawehn, die Avifaunistische Arbeitsgemeinschaft Lüchow-Dannenberg, die Niedersächsische Ornithologische Vereinigung (NOV) sowie Europe Direct Lüneburg (Europäische Kommission). Das Ortolan-Projekt wurde durchgeführt unter Trägerschaft der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Lüchow-Dannenberg, Herrn Uwe Meyer gilt dabei ein großes Dankeschön. Finanziert wurde das Vorhaben durch Mittel der Europäischen Union, der Niedersächsischen Umweltstiftung, des Naturparks Elbufer-Drawehn und der Staatlichen Vogelschutzwarte im NLWKN. Weitere Unterstützung gab es durch das Institut für Vogelforschung, Vogelwarte Helgoland, die Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Bezirksstelle Uelzen, das Niedersächsische Landvolk, Kreisgruppe Lüchow-Dannenberg (Bauernverband Ostniedersachsen). Es zeigte sich, dass solche Vorhaben nur mit breiter Unterstützung und Akzeptanz vieler Beteiligter Erfolge zeitigen kann.

Peter Südbeck



Herwig Zang



Bernd Oltmanns



Zur Situation des Ortolan in Niedersachsen im europäischen Kontext



Bernd Oltmanns¹ & Hans-Günther Bauer²

¹Staatliche Vogelschutzwarte Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz, 30453 Hannover
bernd.oltmanns@nlwkn-h.niedersachsen.de

²Max-Planck-Institut für Ornithologie, Vogelwarte Radolfzell, Schlossallee 2, D-78315 Radolfzell, bauer@orn.mpg.de

Summary Ortolan Bunting

Since the 1950's, a sharp decline in populations of the Ortolan Bunting all over Europe is discernible. A number of populations in central- and western Europe have already ceased to exist, qualifying the conservation status of the Ortolan Bunting as 'unfavourable'.

The drastic decline and reduction of breeding area is mainly caused by intensified agriculture in the breeding areas. Further causes have proven to be illegal hunt/trapping in southwestern Europe and desynchronisation with environmental conditions during the breeding season. Despite this trend, a few stable or even growing populations are known to exist in Europe. It is only through intensive conservation efforts and improvement on habitats that this could be arrived at.

In Lower Saxony, the Ortolan Bunting almost vanished from the western parts of the country after 1985. This was paralleled by stable or even growing populations in the eastern parts of Lower Saxony. Six special protection areas (SPA) were declared all over Lower Saxony to primarily protect populations of the Ortolan Bunting. These SPA currently hold two thirds of all breeding population in Lower Saxony. This contributes to the creation of generally favourable conditions on state level.

Implementation of conservation measures has to be targeted at creating consistently optimized breeding conditions for this species, which can only be reached by adapted agriculture.

Funds derived from a 'pilot project' on 'birds and further species of croplands' are available to finance management-by-contract, the latter being an essential means to regionally implement the goal to reach a favourable conservation status for the Ortolan Bunting.

Der Ortolan in Niedersachsen: Bestand, Verbreitung und Vorkommen in EU-Vogelschutzgebieten

GRÜTZMANN et al. (2002) zeichnen die Historie der Bestandsentwicklung des Ortolans in Niedersachsen im 20. Jahrhundert nach. Sie war gekennzeichnet von einem starken Bestandsrückgang der Art nach der Mitte des vergangenen Jahrhunderts. Der Ortolan gab dabei Brutlebensräume auf, die er erst nach 1900 besiedelt hatte. Ab ca. 1970 war der Ortolan in Niedersachsen nur noch mit einem Hauptverbreitungsgebiet im Osten des Landes und wenigen kleineren Inselvorkommen beheimatet. Die Hauptvorkommen befinden sich seitdem in der Naturräumlichen Region Lüneburger Heide und Wendland im Bereich der

Mittleren Elbe und grenzen an die Vorkommen in Brandenburg und Sachsen-Anhalt an. Ein größeres Vorkommen außerhalb dieses Areals befindet sich im Grenzbereich der Naturräumlichen Regionen Ems-Hunte-Geest und Dümmer-Geestniederung sowie Weser-Aller-Flachland im Bereich der Kuppendorfer Börde in den Landkreisen Nienburg und Diepholz. Darüber hinaus finden sich nur noch wenige isolierte Vorkommen mit wenigen Brutpaaren (weniger als 2% des Landesbestandes) in vier Naturräumlichen Regionen, da nach 1985 die Vorkommen in den westlichen Landesteilen, in der Südheide und der Stader Geest nahezu erloschen sind. Der Bestand wurde von GRÜTZMANN et al. (2002) für das Jahr 2000 auf 1.300 BP taxiert und lag damit höher als in den vorangegangenen Bestandsdarstellungen (HECKENROTH & LASKE 1997) angenommen. Dabei war eine Verdichtung in den Gebieten des Schwerpunktverkommens in den Landkreisen Lüchow-Dannenberg und Uelzen festzustellen.

Niedersachsen kam im Jahr 2000 der Verpflichtung der EU-Vogelschutzrichtlinie nach, die zahlen- und flächenmäßig geeigneten Gebiete für die Vogelarten des Anhangs I der Richtlinie als Vogelschutzgebiete zu sichern. Fünf Schutzgebiete wurden ausgewiesen, in denen der Ortolan wertbestimmende Art ist (siehe Tab. 1). Dies bedeutet, dass der Ortolan maßgeblich war für die Auswahl und die Abgrenzung der Gebiete, denn sie zählen zu den fünf wichtigsten Brutgebieten der Art in Niedersachsen (sog. Top-5-Kriterium). Die Erhaltungsziele für diese Vogelschutzgebiete haben sich demnach an den Lebensraumansprüchen des Ortolans auszurichten.

Neben den vier EU-Vogelschutzgebieten im Osten des Landes, die sowohl Schwerpunktverkommen (Vogelschutzgebiete V21 Lucie, V26 Drawehn und V29 Landgraben-Dumme-Niederung) als auch Bereiche am Rande dieses Verbreitungsgebietes betreffen (Vogelschutzgebiet V25 Ostheide südlich Humbergen) wurde auch die Kuppendorfer Börde als Vogelschutzgebiet V41 ausgewiesen, um eine bessere Abdeckung der besiedelten Lebensräume in Niedersachsen zu erreichen.

Die rund 16.000 ha dieser Vogelschutzgebiete umfassten damit rund ein Viertel des Landesbestandes von 1.300 Brutpaaren. Ziel der Schutzbemühungen ist die Sicherung des Bestandes im gegenwärtigen Verbreitungsgebiet in Niedersachsen. Dabei kann dem Ortolan als Leitart der strukturreichen ackerbaulich geprägten Agrarlandschaft eine besondere Bedeutung zukommen.

Im Vertragsverletzungsverfahren der EU-Kommission zur Auswahl und Meldung von Schutzgebieten nach der EU-Vogelschutzrichtlinie bemängelte die Kommission, dass weitere, der Bedeutung für die Art Ortolan nach gleichwertige Bereiche nicht in die Schutzgebietskulisse einbezogen wurden und insgesamt ein zu geringer Teil des Landesbestandes innerhalb der Vogelschutzgebiete vorkommen. Nach eingehender Prüfung des Sachverhaltes und Auswertung aktuell vorliegender Daten meldete das Land Niedersachsen im Jahr 2006 weitere 5.600 ha als Erweiterungsflächen der EU-Vogelschutzgebiete V21 Lucie, V25 Ostheide bei Bad Bodenteich und V26 Drawehn für den Ortolan. Innerhalb dieser als EU-Vogelschutzgebiete nachgemeldeten Flächen kann der Ortolanbestand mit rund 550 Brutpaaren angegeben werden (Tabelle 2).

Tab. 1: EU-Vogelschutzgebiete in denen der Ortolan wertbestimmende Art ist.

| Nr. VSG | Name VSG | Größe (ha) | BP Meldung | Jahr | BP aktuell | Jahr aktuell |
|---------|--------------------------------|------------|------------|------|------------|--------------|
| V26 | Drawehn | 5.056 | 146 | 1998 | 125 | 2004 |
| V21 | Lucie | 5.201 | 65 | 1999 | 90 | 2001 |
| V25 | Ostheide südlich Humbergen | 1.203 | 46 | 1999 | 44 | 2002 |
| V41 | Kuppendorfer Börde | 687 | 34 | 1999 | 28 | 2006 |
| V29 | Landgraben- und Dummeniederung | 3.970 | 29 | 1996 | 45 | 2004 |

Tab. 2: Erweiterungsflächen zu den bestehenden EU-Vogelschutzgebieten.

| Nachmeldeflächen VSG | Größe (ha) | Bestand (BP) |
|---|--------------|--------------|
| Erweiterung V21 Lucie | 3.028 | 325 |
| Erweiterung V26 Drawehn | 1.963 | 183 |
| Erweiterung V25 Ostheide bei Bad Bodenteich | 627 | 40 |
| Summe | 5.600 | 548 |
| Bestehende EU-VSG Summe | 16.100 | 360 |
| Summe bestehende EU-VSG und Erweiterungsflächen | 22.000 | 908 |

Zur Prüfung des Beitrages der EU-Vogelschutzgebiete zum Erhalt und zur Entwicklung eines guten Erhaltungszustandes der Art liegt keine aktuelle landesweite Erfassung vor. Die Bewertung basiert daher im Wesentlichen auf Bestandserfassungen im Rahmen des Monitorings der EU-Vogelschutzgebiete, ehrenamtlichen Erfassungen im Rahmen des niedersächsischen Vogelarten-Erfassungsprogramms und Bestandserhebungen im Zusammenhang mit Straßenbau- und Windenergieprojekten. Demnach ist mindestens von einer Stabilisierung des Bestandes im Bereich der Schwerpunktvorkommen nach dem Zeitraum 1996 bis 2000 auszugehen (vgl. Tab. 1). Der Bestand des Ortolans innerhalb der EU-Vogelschutzgebiete beträgt somit rund zwei Drittel des niedersächsischen Landesbestandes.

Damit sind gute Grundlagen geschaffen, um einerseits hoheitliche Maßnahmen (Ausweisung von Landschafts- und Naturschutzgebieten) zu ergreifen und andererseits ist eine Kulisse vorhanden bezüglich einer Schwerpunktsetzung für Maßnahmen zum Schutz und zur Entwicklung der niedersächsischen Brutpopulation.

Während allgemein das Erhaltungsziel formuliert werden kann, sich selbst tragende Populationen der Anhang I-Arten in ihren Verbreitungsgebieten zu sichern, lassen sich für die EU-Vogelschutzgebiete mit der wertbestimmenden Art Ortolan die folgenden Erhaltungsziele formulieren:

- Erhalt und Entwicklung kleinparzelliger, strukturreicher Ackerlandschaften
- Erhalt und Entwicklung strukturreicher Wald-Feld-Übergangsbereiche
- Erhalt und Entwicklung linearer Gehölzstrukturen
- Erhalt und Entwicklung von Feldgehölzen, Alleen und Baumreihen
- Erhalt und Entwicklung von extensiv genutzten Ackerrandstreifen
- Erhalt unbefestigter Wege
- Schaffung von Vernetzungselementen.

Zur Umsetzung dieser Maßnahmen sind die klassischen Instrumente des Natur- bzw. Artenschutzes nur eingeschränkt geeignet, da mit investiven Maßnahmen (gemeint ist der einmalige Kapitaleinsatz für Flächenkäufe oder zur Strukturverbesserung von Lebensräumen, wie die Anlage von geeigneten Gehölzstrukturen) und der hoheitlichen Sicherung von Strukturelementen wie Alleen nur ein Teilaspekt bezüglich der Sicherung der Habitatansprüche des Ackervogels Ortolan erreicht werden kann. Analog zu den Vertragsnaturschutzmodellen, die zum Schutz der Brutvögel des Grünlandes seit längerem zur Verfügung stehen, galt es für die Fachbehörde für Naturschutz ähnliche Agrarumweltmaßnahmen für den Schutz ackerbewohnender Vögel zu entwickeln und praktisch auszuprobieren. Ziel war es dabei, eine wesentliche Lücke bei der Bereitstellung effektiver Instrumente des Vogelartenschutzes in Niedersachsen zu füllen.

Ogleich der Ortolan in Niedersachsen aktuell nur wenige Regionen besiedelt, kommt der Art aufgrund der Verbreitungsgeschichte und des Anteils an der Population der Bundesrepublik Deutschland eine hohe Bedeutung zu. Bedeutsam ist in diesem Zusammenhang auch, dass der Bestand im Hannoverschen Wendland zu den wenigen gehört, der derzeit wenigstens als stabil eingestuft werden kann (vgl. Tabelle 1).

Zur Situation des Ortolan in Europa

Die Entwicklung des Ortolanbestandes in Europa zeichnet sich wie folgt ab: Die Verbreitung und Häufigkeit der Art war in (Mittel-)Europa schon immer sehr stark an klimatische Entwicklungen gebunden, da Klimateinflüsse, insbesondere „zyklonale Wetterlagen“ zur Brutzeit, starke Einwirkungen auf den Bruterfolg der Art haben (z.B. CONRADTS 1989, GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1997, LANG 2007). Entsprechend kann der Brutbestand des Ortolans in Abhängigkeit von der Klimagunst erheblich schwanken. Im 20. Jahrhundert gab es einen steten Wechsel von günstigen und ungünstigen Perioden, die sich sehr deutlich in den Bestandszahlen und -trends des Ortolans widerspiegeln (z.B. GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1997, HAGEMEIJER & BLAIR 1997, BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004, BAUER et al. 2005). Abnahmen und Arealverluste gab es während der zur Brutzeit regenreichen und kühlen Phase von 1900-1930 und Zunahmen und Arealzuwachs in der nachfolgenden günstigeren Klimaperiode von Mitte der 1930er Jahre bis in die 1950er Jahre (in Mitteleuropa) oder noch danach (in Teilen Ost- und Nordeuropas). Die Bestandszunahmen während dieser Phase wurden zusätzlich durch den Ortolan begünstigende Habitatveränderungen wie Ausweitung der Ackeranbauflächen (auf Kosten von Wäldern) und der Drainage und Kleinparzellierung der Landwirtschaftsflächen befördert (BAUER et al. 2005).

Seit den 1950er Jahren, im Norden und Osten Europas zum Teil mit Verzögerung, setzte erneut ein drastischer Bestandsrückgang ein, der sich zumindest bis in die 1970er Jahre fortsetzte, aber gebietsweise bis heute anhält (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004, BAUER et al. 2005), da weitere Faktoren trotz der relativ günstigen klimatischen Entwicklungen in jüngster Zeit verhindert haben, dass sich die Bestände des Ortolans in den meisten Gebieten Europas wieder erholen konnten. Vielmehr hat sich die Abnahme gebietsweise drastisch beschleunigt, und hier spielen neben der Intensivierung der Landwirtschaft und der zunehmenden Eutrophierung in unserem Raum vor allem weiterer Lebensraumverlust, Rückgang der Insektennahrung sowie deren nährstoffbedingte erschwerte Zugänglichkeit und Pestizideinsatz die größte Rolle. Zusätzlich mögen aber auch Veränderungen in den Rast- und Überwinterungsgebieten von größerer Bedeutung sein (BAUER et al. 2005, LANG 2007), wofür die Datengrundlagen aber fehlen, sowie eine Desynchronisation mit den Umweltbedingungen während der Brutzeit (BAUER et al. 2005). Sehr schwerwiegend wirkt schließlich die illegale Verfolgung in Südwesteuropa (LANG 2007).

Intensive Schutzmaßnahmen und begünstigende Habitatveränderungen und Witterungsbedingungen der letzten 20 Jahre sorgten zuweilen für einen auffällig hohen Bruterfolg, der sich eigentlich positiv auf die Bestandsentwicklung hätte auswirken müssen. Dennoch gab es in den letzten beiden Jahrzehnten europaweit nur noch sehr wenige Populationen des Ortolans mit einem bemerkenswerten Bestandszuwachs, z.B. in Katalonien (BROTONS et al. 2008, unveröff. Ms.), im Wendland (DEUTSCH 2007) sowie in Teilen Mecklenburg-Vorpommerns (EICHSTÄDT et al. 2006) und (auf niedrigstem Niveau) in Schleswig-Holstein (SÜDBECK et al. 2008). Zuweilen sind „Zunahmen“ teilweise aber nur einem besseren Kenntnisstand geschuldet (vgl. GRÜTZMANN et al. 2002, BOSCHERT 2005, EICHSTÄDT et al. 2006).

Tab. 3: Bestandsentwicklung des Ortolans in Mitteleuropa in den letzten beiden Jahrzehnten.

| Staat | Bestand | Bezugsjahr | Trend | Quelle |
|-------|-----------------|------------|-------|---------------------|
| A | 15-25 | '98 - '02 | ↓ | BIRDLIFE INT. 2004 |
| B | 0 | '00 | ↓ | BIRDLIFE INT. 2004 |
| CH | 30 | '01 - '05 | ↔ | MAUMARY et al. 2007 |
| D | 10.000 - 14.000 | '00 - '05 | ↓ | SÜDBECK et al. 2008 |
| F | 10.000 - 40.000 | '98 - '02 | ↓ | BIRDLIFE INT. 2004 |
| NL | 0 - 5 | '98 - '00 | ↓ | BIRDLIFE INT. 2004 |

Meist hält der regionale Abnahmetrend in Mittel- und Westeuropa bis heute an. Inzwischen sind die Populationen in Belgien sowie in einigen deutschen Bundesländern wie Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz erloschen, und in den Niederlanden und der Slowakei brütet der Ortolan nicht mehr regelmäßig. Zudem sind die Populationen in Österreich, der Schweiz und Ungarn auf kleinste Restbestände reduziert, und in anderen Regionen sind nach Rückgängen seit 1970 um meist > 50% oft nur noch die „Optimalhabitate“ besiedelt (z.B. Norwegen, Schweiz, Frankreich, Österreich, Ukraine sowie u.a. Bayern, Brandenburg und Sachsen). Zudem halten die drastischen Einbußen regional auch dann an, wenn sich das Lebensraumangebot nicht mehr weiter verschlechtert (MEIER-PEITHMANN 1994, DALE 2001, FONDERFLICK et al. 2005, LANG 2007). Dies lässt sich kaum noch alleine mit Entwicklungen innerhalb der Brutgebiete erklären. Vielmehr wirkt sich offensichtlich auch die anhaltend massive illegale Verfolgung der Art in Südfrankreich negativ auf den Brutbestand mittel- und nordeuropäischer Vögel aus. Eine jährliche „Abschöpfung“ von bis zu 50.000 Individuen in Frankreich (CLAESSENS 1994) ist auch mit den besten und aufwändigsten Schutzmaßnahmen nicht mehr zu kompensieren und hätte längst zu einer Verurteilung Frankreichs wegen Verstoßes gegen die EG-Vogelschutzrichtlinie führen müssen (LANG 2007).

Im Zuge der allgemeinen starken Bestandseinbußen ist es kaum verwunderlich, dass auch die Bestände in Nordeuropa derzeit einbrechen, z.B. um 72% in den letzten 20 Jahren in Finnland (VEPSÄLÄINEN et al. 2005); Restpopulationen, z.B. die in Norwegen, sind trotz „ausreichendem“ Bruterfolg schon nicht mehr selbsttragend, da kein Austausch zwischen den z.T. stark isolierten Populationen mehr gegeben ist (STEIFETTEN & DALE 2006).

Die Angaben aus Osteuropa scheinen bis in jüngere Zeit für überwiegend stabile Bestandszahlen in diesen Regionen zu sprechen, allerdings wurde dort nach 1980 auch nirgends eine auffallende Zunahme dokumentiert (vgl. BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004). Doch sind die Kenntnisse über Bestandstrends in diesen Regionen vergleichsweise gering und durch wenige empirische Daten gestützt. Die insgesamt etwas günstigere Erhaltungssituation mag vielleicht auch durch die geringere jagdliche Verfolgung in den östlichen Teilen Europas bedingt sein.

Insgesamt ergibt sich aus den Datenangaben der europäischen Staaten und Länder eine der ungünstigsten Erhaltungssituationen einer Singvogelart in Europa überhaupt, die zur Einstufung des Ortolans in die SPEC-Kategorie 2 und in die Gefährdungskategorie „Depleted“ führten (vgl. BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004, BAUER et al. 2005).

Fazit

In Niedersachsen musste die Art in der aktuellen Roten Liste (KRÜGER & OLTMANN 2007) in die Kategorie 1 (Vom Erlöschen bedroht) eingestuft werden. Die Art hat damit derzeit auch hier einen ungünstigen Erhaltungszustand. Die im Pilotprojekt entwickelten Agrarumwelt-Maßnahmen haben inzwischen Eingang in den Niedersächsischen Entwicklungsplan „PROFIL“ gefunden und sind mit der Fördermaßnahme Nr. 432 („Vögel und sonstige Tierarten der Feldflur“) Bestandteil des Kooperationsprogramms Naturschutz. Hierbei wird den wirt-

schaftenden Betrieben eine spezielle Ortolanvariante mit dem Anbau von Körner-Leguminosen-Gemenge angeboten. So steht ein wichtiger Baustein zur Entwicklung und Sicherung einer Population mit gutem Erhaltungszustand in Niedersachsen zur Verfügung. Es bleibt zu hoffen, dass hierdurch ein wichtiger Beitrag geleistet werden kann, die Erhaltungssituation des Ortolan auf lokaler bzw. regionaler Ebene zu verbessern. Generell wird erforderlich sein, das Instrument konsequent anzuwenden und mit weiteren Maßnahmen zu flankieren, um die oben erwähnten Ziele für die Vorkommenschwerpunkte des Ortolans in Niedersachsen zu erreichen.

Literatur:

BAUER, H.-G., E. BEZZEL & W. FIEDLER (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. 3 Bände. Aula-Verlag, Wiebelsheim.

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004): Birds in Europe. Population estimates, trends and conservation status. BirdLife Conservation Series Nr. 12. BirdLife International, Wageningen.

BOSCHERT, M. (2005): Vorkommen und Bestandsentwicklung seltener Brutvogelarten in Deutschland 1997 bis 2003.

BROTONS, LL., S. HERRANDO & P. PONS (2008): Wild fires and large scale changes in distribution of open habitat species: the Ortolan Bunting (*Emberiza hortulana*) in mediterranean landscapes. Unpubl. Ms.

CLAESSENS, O. (1994): The situation of the Ortolan Bunting in France – present status, trend and possible causes of decrease. In: H.M. Steiner (Hrsg.): I. Ortolan-Symposium, Wien 1992: 123 - 128.

CONRADS, K. (1989): Der Ortolan (*Emberiza hortulana*) in der Senne (Ostmünsterland): Weiterer Rückgang 1977 - 1988. Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld Umgegend 30: 87 - 104.

DALE, S. (2001): Causes of population decline of the Ortolan Bunting in Norway. In P. Tryjanowski, T. Osiejuk & M. Kupczyk (Hrsg.): Bunting studies in Europe: 33 - 41. Bogucki Wyd. Nauk, Poznan.

DEUTSCH, M. (2007): Der Ortolan *Emberiza hortulana* im Wendland (Niedersachsen) Bestandszunahme durch Grünlandumbruch und Melioration. Vogelwelt 128: 105 - 115.

EICHSTÄDT, W., W. SCHELLER, D. SELLIN, W. STARKE & K.-D. STEGEMANN (2006): Atlas der Brutvögel in Mecklenburg-Vorpommern. Steffen-Verlag, Friedland.

FONDERFLICK, J., M. THÉVENOT & C.-P. GUILLAUME (2005): Habitat of the Ortolan Bunting *Emberiza hortulana* on a Causse in southern France. Vie et Milieu 55: 109 - 120.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. & K.M. BAUER (1997): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 14/III, Passeriformes (5. Teil) Emberizidae. Aula-Verlag, Wiesbaden.

GRÜTZMANN, J., V. MORITZ, P. SÜDBECK & D. WENDT (2002): Ortolan (*Emberiza hortulana*) und Grauammer (*Miliaria calandra*) in Niedersachsen: Brutvorkommen, Lebensräume, Rückgang und Schutz. Vogelkd. Ber. Niedersachsen 34: 69 - 90.

HECKENROTH, H. & V. LASKE (1997): Atlas der Brutvögel Niedersachsens 1981 - 1995. Naturschutz und landschaftspf. Niedersachs. Heft 37, 1 - 329 Hannover

HAGEMEIJER, W.J.M. & M.J. BLAIR (1997): The EBCC Atlas of European Breeding Birds. EBCC & T. & A.D. Poyser, London.

KRÜGER, T. & B. OLTMANN (2007): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel. 7. Fassung, Stand 2007.- Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 27, Nr. 3(3/07) 131 - 175, Hannover.

LANG, M. (2007): Niedergang der süddeutschen Ortolan-Population *Emberiza hortulana* liegen die Ursachen außerhalb des Brutgebiets? Vogelwelt 128: 179 - 196.

MAUMARY, L., L. VALLOTTON & P. KNAUS (2007): Die Vögel der Schweiz. Schweizerische Vogelwarte, Sempach und Nos Oiseaux, Montmollin.

MEIER-PEITHMANN, W. (1994): Der Ortolan (*Emberiza hortulana*) im Hannoverschen Wendland: Verbreitung, Siedlungsdichte, Habitat, Bestandsentwicklung. In: H.M. Steiner (Hrsg.): I. Ortolan-Symposium, Wien 1992: 147 - 165.

STEIFETTEN, O. & S. DALE (2008): Viability of an endangered population of ortolan buntings. The effect of a skewed operational sex ratio. Biol. Conserv. 132: 88 - 97.

SÜDBECK, P., H.-G. BAUER, M. BOSCHERT, P. BOYE & W. KNIEF (2008): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 4. Fassung, 30. November 2007. Ber. Vogelschutz 44: 23 - 81.

VEPSÄLÄINEN, V., T. PAKKALA, M. PIHA & J. TIAINEN (2005): Population crash of the ortolan bunting *Emberiza hortulana* in agricultural landscapes in southern Finland. Ann. Zool. Fenn. 42: 91 - 107.

Ortolane in Nordrhein-Westfalen verschwunden?



Bernd von Bülow¹, Manfred Kipp² & Paul Schnitzler³

¹ Dr. Bernd von Bülow, Holtweg 31, D-45721 Haltern

² Manfred Kipp, Kuhdamm 95, D-49525 Lengerich

³ Paul Schnitzler, Biologische Station im Kr. Wesel, Freybergweg 9, D-46483 Wesel

Summary

MILDENBERGER (1984) and VON BÜLOW (1990) reported on the previously healthy Ortolan Bunting population in North-Rhine Westphalia. CONRADS (1968, 1969) and MILDENBERGER (1968) comprehensively described habitat requirements, lifestyle and song. IKEMEYER & VON BÜLOW (1995) reported the collapse of the population in the Haltern/Dorsten area around 1990/92. At the last Ortolan symposium in Posen/Pozna in 2000, numbers showing the development in the West Münsterland region were presented (VON BÜLOW 2001).

The Ortolan Buntings in the north of the state were not included. These are only occasionally observed, but not systematically studied (Steinfurt district and the Platlunn sandy plain on the border to Lower Saxony). When the populations in the Wesel district are included, which were already locally extinct, a continuous decline of observed singing males in North-Rhine Westphalia since 1985 can be determined (Tab. 1). In the Westphalia Atlas of Breeding Birds 1989 – 1994 (VON BÜLOW 2002) the separated distribution ranges of the Ortolan Bunting are very evident. The postscript states: "A further decline of the Ortolan Bunting, culminating in its eventual disappearance altogether, must be feared".

The occurrence of the Ortolan Bunting on the western edge of the Hohen Mark (VON BÜLOW 1990) was observed in 2003 for the last time (3 singing males, including one brood). Subsequently there was only an isolated occurrence near Schermbeck (2005: 3 singing males, including 2 broods; 2006: 3 singing males, including 1 brood).

In the 1990s, in the course of other ornithological studies, 2 to 4 Ortolan Buntings were always heard in the Steinfurt territory, but no feeding adults were seen. Until 2006 individual birds were recorded, but it was unclear if these represented breeding occurrences.

No Ortolan Buntings were recorded in North-Rhine Westphalia in 2007. Only time will tell if this means that the Ortolan Bunting has definitely disappeared completely. At present there is evidently no longer a stable population, but there are still perhaps fragmented rump populations of individual birds. Information on the species on passage is very sparse.

There are different accounts of the reasons for the decline (cf. CONRADS 1989, GLUTZ V. BLOTZHEIM & BAUER 1997, IKEMEYER & VON BÜLOW 1995, GRÜTZMANN et al. 2002).

In addition to climate change, changes in farmland management are undoubtedly a main reason for the population decline. In large parts of the former Ortolan Bunting area only maize fields are now found. Around the 1st of May the crop is already more than 50 cm high and is so dense that it is damp and dark at ground level. The last occurrence near Schermbeck was in an extremely low and meagre rye field which let in a lot of light. Here, on 5.6.2006, copulation with a feeding female was observed. A second brood was not however registered.

With the disappearance of the Ortolan Bunting from North-Rhine Westphalia, the northwest dialect described by CONRADS (1994) is now restricted to the isolated Lower Saxony population between Sulingen and Uchte (Kuppendorfer Böhre). This population will be subjected to closer study in due course.

Zusammenfassung

Über die einst guten Ortolanbestände in Nordrhein-Westfalen berichteten MILDENBERGER (1984) und VON BÜLOW (1990). CONRADS (1968, 1969) und MILDENBERGER (1968) beschrieben ausführlich Habitatansprüche, Lebensweise und Gesang. IKEMEYER & VON BÜLOW (1995) berichteten über den drastischen Einbruch der Bestände im Bereich Haltern/Dorsten um 1990/92. Beim letzten Ortolan-Symposium im Jahr 2001 in Posen (Polen) wurden Zahlen zur Entwicklung im Westmünsterland dargelegt (VON BÜLOW 2001). Nicht enthalten waren die Ortolane im Norden Westfalens, die nicht systematisch untersucht, sondern gelegentlich beobachtet wurden (Kr. Steinfurt und Platlünner Sandebene an der Grenze zu Niedersachsen).

Unter Einbeziehung bereits vorher erloschener Bestände im Kreis Wesel ergibt sich folgende Entwicklung beobachteter singender Männchen (SM) in Nordrhein-Westfalen (NRW):

Tab. 1: Bestandsentwicklung des Ortolans in Nordrhein-Westfalen seit 1985.

| Jahr | 1985/89 | 1992 | 1996 | 1997 | 1999 | 2000 |
|-------------------|---------|-------|-------|-------|-------|------|
| Singende Männchen | Ca. 120 | 40-35 | 35-30 | 35-30 | 25-20 | 20 |

| Jahr | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 |
|-------------------|-------|-------|------|------|------|------|------|
| Singende Männchen | 20-15 | 15-10 | 10 | 5 | 5 | 4 | 0 |

Im Brutvogelatlas Westfalens 1989 – 94 (VON BÜLOW 2002) sind die getrennten Verbreitungsgebiete des Ortolans gut erkennbar. Abschließend hieß es dort: "Ein weiterer Rückgang, hin bis zum Verschwinden des Ortolans, muss befürchtet werden".

Die Ortolan-Vorkommen am Westrande der Hohen Mark (VON BÜLOW 1990) konnten im Jahre 2003 letztmalig beobachtet werden (3 singende Männchen, davon 1 Brut). Danach bestand im Westmünsterland bis 2006 nur ein isoliertes Vorkommen bei Schermbeck (2005: 3 singende Männchen, davon 2 Bruten; 2006: 3 singende Männchen, davon 1 Brut).

Bei den Vorkommen im Kreis Steinfurt wurden in den 1990er Jahren bei anderen ornithologischen Untersuchungen stets 2 bis 4 mal Ortolane gehört, aber keine fütternden Altvögel beobachtet. Bis 2006 ließen sich noch einzelne Ortolane nachweisen. Es blieb aber unklar, ob es sich um Brutvorkommen handelte.

Im Jahre 2007 konnten keine Ortolane mehr festgestellt werden. Ob man von einem endgültigen Verschwinden des Ortolans aus NRW sprechen kann, werden die nächsten Jahre zeigen. Gegenwärtig gibt es sicher keinen stabilen Bestand mehr, aber möglicherweise noch versprengte Restvorkommen einzelner Vögel. Angaben über Durchzügler liegen nur sehr spärlich vor.

Über mögliche Ursachen des Rückgangs ist verschiedentlich geschrieben worden (vgl. CONRADS 1989, GLUTZ V. BLOTZHEIM & BAUER 1997, IKEMEYER & VON BÜLOW 1995, GRÜTZMANN et al. 2002). Neben klimatischen Ursachen ist die veränderte landwirtschaftliche Nutzung sicher ein Hauptgrund für den Bestandsrückgang: In weiten Teilen ehemaliger Ortolan-Areale gibt es fast nur noch Maisfelder. Um den 1. Mai steht das Wintergetreide bereits über 50 cm hoch und so dicht, dass es am Boden feucht und dunkel ist. Das letzte Vorkommen bei Schermbeck befand sich in einem überaus lichten und niedrigen Kümmerbestand von Roggen. Dort konnte am 5.6.2006 die Begattung eines fütternden Weibchens beobachtet werden. Eine zweite Brut wurde aber nicht festgestellt.

Mit dem Verschwinden der Ortolane in Nordrhein-Westfalen bleibt der von CONRADS (1994) beschriebene Nordwest-Dialekt jetzt auf die isolierten niedersächsischen Bestände zwischen Sulingen und Uchte (Kuppendorfer Böhnde) beschränkt. Diese sollten dahingehend näher untersucht werden.

Literatur

CONRADS, K. (1968): Zur Ökologie des Ortolans am Rande der Westfälischen Bucht. Vogelwelt 2 (suppl.): 7 - 21.

CONRADS, K. (1969): Beobachtungen am Ortolan (*Emberiza hortulana*) in der Brutzeit. J. Orn. 110: 379 - 420.

CONRADS, K. (1989): Der Ortolan in der Senne (Ostmünsterland); Weiterer Rückgang 1977 - 1988. Ber. Naturwiss. Verein Bielefeld u. Umgebung 30: 87 - 104.

CONRADS, K. (1994): Dialektklassen des Ortolans im mittleren Europa – eine Übersicht. In: I. Ortolan-Symposium 1992 in Wien. Hrsg.: H. M. Steiner, Wien; 5 - 30.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1997): Handbuch der Vögel Europas, Bd.14, Passeriformes: Emberizidae. Wiesbaden.

GRÜTZMANN, J., V. MORITZ, P. SÜDBECK & D. WENDT (2002): Ortolan und Grauammer in Niedersachsen: Brutvorkommen, Lebensräume, Rückgang und Schutz. Vogelkd. Ber. Niedersachs. 34:69 - 90.

IKEMEYER, D. & B. VON BÜLOW (1995): Zum Rückgang der Ortolan-Population am Rande der Hohen Mark bei Haltern/Westfalen. Charadrius 31, H.2, 137 - 146.

MILDENBERGER, H. (1968): Zur Ökologie und Brutbiologie des Ortolans am Niederrhein. Bonn. zool. Beitr. H.3/4, 19, 322 - 328.

MILDENBERGER, H. (1984): Die Vögel des Rheinlandes, Bd.2, Düsseldorf

VON BÜLOW, B. (1990): Verbreitung und Habitate des Ortolans (*Emberiza hortulana*, L.1758) am Rande der Hohen Mark bei Haltern/Westfalen. Charadrius 26, H.3, 151 - 189.

VON BÜLOW, B. (2001): The decline of the Ortolan Bunting population in Westphalia, NW Germany, in years 1985 - 2000. In: Bunting Studies in Europe. Eds.: P.Tryjanowski, T. Osiejuk & M. Kupczyk.

VON BÜLOW, B. (2002): Der Ortolan (*Emberiza hortulana*). In: Die Vögel Westfalens; Ein Atlas der Brutvögel von 1989 bis 1994. Hrsg.: Nordrhein-Westfälische Ornithologengesellschaft. Beiträge zur Avifauna Nordrhein-Westfalens, Bd.37, Bonn.

Zur Bestandssituation des Ortolans in Brandenburg

3



Tobias Dürr & Torsten Ryslavý

Summary

Knowledge on the Status of the Ortolan Bunting in Brandenburg was until recently limited. The most up to date avifauna records (SCHUBERT 2001) lists 2,400 territories for Brandenburg and Berlin. Current recording in the European Special Protection Areas (SPA) however indicate, that the population figures for Brandenburg are higher than previously estimated.

The SPAs comprise some 22 % of the land area in the state. Within the areas that have been studied, to date more than 1,600 Ortolan Bunting territories have been recorded. The highest settlement densities were reached in:

- SPA Prignitz-Stepenitz farmland (1.41 territories/km², n = 483),
- SPA Havelländisches Luch (0.67 territories /km², n = 37),
- SPA Rhin-Havelluch (0.60 territories /km², n = 338).

Based on these figures, a cautious extrapolation gives Brandenburg as a whole a population of some 3,400 - 4,000 singing males. Whether or not this figure is realistic, and if the Ortolan Bunting is actually much more common than previously believed, will not be finally known until the current on-going statewide mapping of breeding birds is complete.

Bestandssituation des Ortolans in Brandenburg

Bisher war das Wissen um den Ortolan in Brandenburg begrenzt. Die aktuelle Avifauna (SCHUBERT 2001) wies für Brandenburg und Berlin 2.400 Reviere aus. Aktuelle Erfassungen in den Europäischen Vogelschutzgebieten (SPA) in den Jahren 2005 und 2006 lassen für Brandenburg jedoch höhere Bestandszahlen erwarten, als bisher eingeschätzt wurden.

Die Europäischen Vogelschutzgebiete nehmen in Brandenburg einen Flächenanteil von etwa 22 % ein. Innerhalb der bisher erfassten Gebiete wurden bereits >1.600 Ortolanreviere erfasst. Die höchsten Siedlungsdichten wurden erreicht im:

- SPA Agrarlandschaft Prignitz-Stepenitz (1,41 Reviere/km², n = 483),
- SPA Havelländisches Luch (0,67 Reviere/km², n = 37),
- SPA Rhin-Havelluch (0,60 Reviere/km², n = 338).

Daraus abgeleitet könnte eine vorsichtige Hochrechnung für Brandenburg einen Bestand von etwa 3.400 - 4.000 singenden Männchen ergeben. Ob diese Zahl in der Tat realistisch ist und der Ortolan tatsächlich wesentlich häufiger als bisher angenommen ist, dürfte endgültig erst nach Abschluss der gegenwärtig noch laufenden landesweiten Brutvogelkartierung bekannt werden.

Folgende Rangfolge scheint derzeit für den Erhalt von Ortolanvorkommen in Brandenburg sinnvoll und aus finanzieller Sicht praktikabel zu sein:

1. Erhalt einer hinreichend großen Anbaufläche von Getreide (außer Mais und Getreide, das als Grünschnitt genutzt wird) bei gleichzeitigem Verzicht auf Düngung von Wintergetreide und Verzicht auf Einsatz von Insektiziden im Sommergetreide in einem jeweils mindestens 50 m breitem Randstreifen.

2. Bei stark zunehmendem Anbau von nachwachsenden Rohstoffen, aber auch anderen für den Ortolan ungeeigneten Kulturen wie Spargel, sollten zumindest 50 m breite Streifen von Getreide im Übergangsbereich zwischen diesen Kulturen und geeigneten Gehölzen angelegt werden.
3. Keine Umwandlung von Acker in Grünlandstandorte.
4. Bei Flächenstilllegung Mulchen der Flächen im Herbst und Verzicht auf Einsaat von Gräsern, um Rohbodenanteil zu erhöhen.
5. Allgemeine Förderung des ökologischen Landbaus, welcher derzeit den einzigen Weg zu reduziertem Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Dünger darstellt. Ggf. besondere Förderung von Erbsen bzw. Gemengen, Lupinegemengen und Lein. Bei Lupine und Leinbau, zumindest in einem mindestens 50 m breiten Randstreifen, Verzicht auf Herbizide und Insektizide, um die für die Anlage der Nester wichtigen Beikräuter und die für die Aufzucht der Jungen notwendigen Nahrungstiere zu erhalten.
6. Zeitliche Einschränkungen für mechanische Pflegearbeiten im ökologischen Landbau und auf Kartoffelschlägen, zumindest in den vom Ortolan genutzten Randbereichen bis ca. 50 m von Gehölzen entfernt auf die Zeit bis zum 1. Mai.
7. Einschränkung von Beregnung, sofern diese auf zunehmend größerer Fläche praktiziert wird.
8. Erhalt und Mehrung kleinräumiger Feldstrukturen, von Gehölzen und Baumreihen in der Feldflur sowie Nachpflanzung in Alleen.
9. Erhalt und Mehrung von Feldrainen.
10. Vermeidung des systematischen Ausbaus von Feldwegen zu Hartbelagspisten.

Literatur:

SCHUBERT, P. (2001): In ABBO: Ortolan *Emberiza hortulana*. Die Vogelwelt von Brandenburg und Berlin. Arbeitsgemeinschaft Berlin-Brandenburgischer Ornithologen (im NABU), Natur & Text, Rangsdorf : 614-617.

Anschrift der Verfasser:

Tobias Dürr, Torsten Ryslavý
Landesumweltamt Brandenburg, Staatliche Vogelschutzwarte
Buckower Dorfstraße 34
D-15715 Nennhausen OT Buckow

e-mail:
tobias.duerr@lua.brandenburg.de
torsten.ryslavý@lua.brandenburg.de

Bestandssituation des Ortolans (*Emberiza hortulana*) in Sachsen

4



Joachim Ulbricht

Summary

A mapping census of breeding birds in Saxony, based on selected map grid squares, was conducted in the timeframe 2004 - 2006 in Saxony. The provisional results for the Ortolan Bunting are presented here. The population was estimated as consisting of 420 - 640 territories; this is equivalent to the size of the population in the mid-1990s. Two marked main foci of occurrence are evident: in the pasture land of eastern Upper Lusatia as well as the Moritzburg low hill country north of Dresden, extending to the Riesa Grossenhain district. In these areas the territorial density is between 8 - 13 territories/10 km². The proportion of Ortolan Bunting occurrence in the declared SPAs to the complete Saxony population is estimated at 45 %. As a study area north of the town of Bautzen demonstrates, the number and distribution of territories can vary greatly from year to year.

Zusammenfassung

In den Jahren 2004 bis 2006 fand in Sachsen eine Brutvogelkartierung auf der Basis von Messtischblatt-Quadranten statt, deren vorläufige Ergebnisse zum Ortolan hier mitgeteilt werden. Der Bestand wird auf 420 bis 640 Reviere geschätzt und entspricht somit dem Bestand der Art Mitte der 1990er Jahre. Es sind zwei deutliche Vorkommensschwerpunkte erkennbar: in der Gefildelandschaft der östlichen Oberlausitz sowie von der Moritzburger Kleinkuppenlandschaft nördlich von Dresden bis in den Raum Riesa - Großenhain. In diesen Gebieten werden Dichten von 8 bis 13 Revieren/10 km² erreicht. Der Anteil der insgesamt in den gemeldeten sächsischen SPA vorkommenden Ortolane am derzeitigen Landesbestand wird auf 45 % geschätzt. Am Beispiel eines Untersuchungsgebietes nördlich von Bautzen wird gezeigt, dass Anzahl und Verteilung der Reviere von Jahr zu Jahr deutlich variieren können.

Einleitung

Die Verbreitung und die Häufigkeit des Ortolans (*Emberiza hortulana*) im Land Sachsen in historischer Zeit unterlagen stets relativ starken Schwankungen (vgl. EIFLER et al. 1998), die längerfristig wohl hauptsächlich klimatische Ursachen hatten. Die Art besiedelt hierzulande vor allem die agrarisch genutzten Bereiche des Tief- und Hügellandes, wobei wärmebegünstigte Lagen und Standorte mit leichten Böden offenbar bevorzugt werden. Nach EIFLER et al. (1998) war in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts in Sachsen eine deutliche Bestandszunahme zu verzeichnen, die wie auch in anderen Regionen Mitteleuropas (vgl. GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1997) in den 1950er Jahren ihren Höhepunkt hatte. Der sächsische Bestand zu dieser Zeit wurde auf mehr als 1000 Brutpaare geschätzt (EIFLER et al. 1998). In den folgenden zwei Jahrzehnten ging die Zahl der Vorkommen dann dramatisch zurück, so dass der Landesbestand Ende der 1970er/Anfang der 1980er Jahre nur noch auf 160 bis 250 Paare veranschlagt werden konnte (EIFLER et al. 1998). Neben den bereits erwähnten klimatischen Einflüssen werden Landschaftsveränderungen (vor allem die Beseitigung von Gehölzstrukturen und Feldrainen) sowie der verstärkte Einsatz von Bioziden und Düngemitteln in der Landwirtschaft als verstärkend bzw. beschleunigend für den Rückgang angesehen (vgl. BAUER et al. 2005). Obwohl sich der Bestand seither etwas erholt hat (STEFFENS et al. 1998), wird die Art in der Roten Liste Sachsens aufgrund der weiterhin existierenden Gefährdungsur-sachen nach wie vor als „stark gefährdet“ eingestuft (RAU et al. 1999). Aus der Bestandsgefährdung – sowohl auf Landes-ebene als auch europaweit (Art des Anhangs I der EU-Vogel-schutzrichtlinie) – ergibt sich eine hohe Schutzpriorität und die

Notwendigkeit einer Bestandsüberwachung.

Nachfolgend soll über die Ergebnisse einer vom Sächsischen Landesamt für Umwelt und Geologie und der Sächsischen Vogelschutzwarte Neschwitz organisierten aktuellen Erfassung der Art im Rahmen der sächsischen Brutvogelkartierung in den Jahren 2004 bis 2006 berichtet und ein Vergleich zu einer zehn Jahre zurückliegenden Kartierung (STEFFENS et al. 1998) ange-stellt werden. Daneben werden Angaben zum Vorkommen in den sächsischen EU-Vogelschutzgebieten (SPA) sowie Ergeb-nisse aus einem kleinen Untersuchungsgebiet mitgeteilt.

An dieser Stelle sei allen Mitwirkenden an der Brutvogelkar-tierung in Sachsen gedankt, ohne die eine solche Gesamtüber-sicht nicht möglich wäre. Ein weiterer Dank geht an die Mitar-beiter am Monitoring in den sächsischen EU-Vogelschutzgebie-ten. Dorit Fabian stellte dankenswerterweise ihre Daten aus dem Gebiet bei Neschwitz zur Verfügung. Für die Unterstüt-zung bei der Aufbereitung der Daten und Kartenerstellung danke ich meinen Kollegen Winfried Nachtigall und Marko Zischewski. Und schließlich sei Herrn Steffen Rau (Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie) für die Möglichkeit, die Ergebnisse der Brutvogelkartierung vorab in der vorliegenden Arbeit zu nutzen, und seine Hinweise zum Manuskript herzlich gedankt.

Ergebnisse der Kartierung 2004 - 06 im Vergleich zu früheren Erfassungen

Die Verbreitung des Ortolans in Sachsen im Zeitraum 2004 bis 2006 ist in Abb. 1 dargestellt. In insgesamt 154 von 641 bearbeiteten Messtischblatt-Quadranten konnte die Art als zumindest möglicher Brutvogel festgestellt werden. Sie besiedelt vor allem die nördlichen und östlichen Landesteile, während das im Süden gelegene Bergland weitgehend gemieden wird. Das Verbreitungsbild ähnelt im Großen und Ganzen dem des Zeitraumes 1993 bis 1996 (Abb. 2), damals waren allerdings noch 165 Quadranten bewohnt. Die Kartierung in den Jahren 1993 - 96 hatte ergeben, dass die Art insbesondere im lückenhafter besiedelten NW-Sachsen im Bereich einiger Messtischblätter – wo sie während der Kartie-rung 1978 - 82 noch festgestellt worden war – nicht mehr vorkam. Möglicherweise waren Lebensraumverluste durch den Bergbau eine Ursache dafür. Inzwischen hat sich das Verbreitungsmuster in dieser Region offenbar stabilisiert.

Der anhand der Häufigkeitsschätzungen der Kartierer vor-läufig ermittelte und durch einige Zusatzinformationen aus den SPA-Gebieten ergänzte sächsische Bestand für den Zeitraum 2004-06 umfasst 420 bis 640 Reviere. STEFFENS et al. (1998) geben für den Zeitraum 1993-96 einen Bestand von 400 bis 600 Brutpaaren an. Da bekannt ist, dass bei dieser Art ein relativ großer Teil der revieranzeigenden Männchen unverpaart und folglich nicht an Bruten beteiligt sein kann (z.B. GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1997, HÄNEL 2004), soll hier nur von Revieren, nicht aber von Brutpaaren gesprochen werden. Vergleicht man die Ergebnisse der Kartierungen 1993 - 96 und 2004 - 06, so hat sich der Gesamtbestand in Sachsen offenbar kaum verändert. Die Angaben zur Häufigkeit der Art in den Messtischblattquadranten lassen im Wesentlichen zwei Vor-kommensschwerpunkte erkennen: in der östlichen Oberlausitz (s. auch SEICHE 2005) sowie von der Moritzburger Kleinkuppen-landschaft nördlich von Dresden bis in den Raum Riesa - Gro-ßenhain.

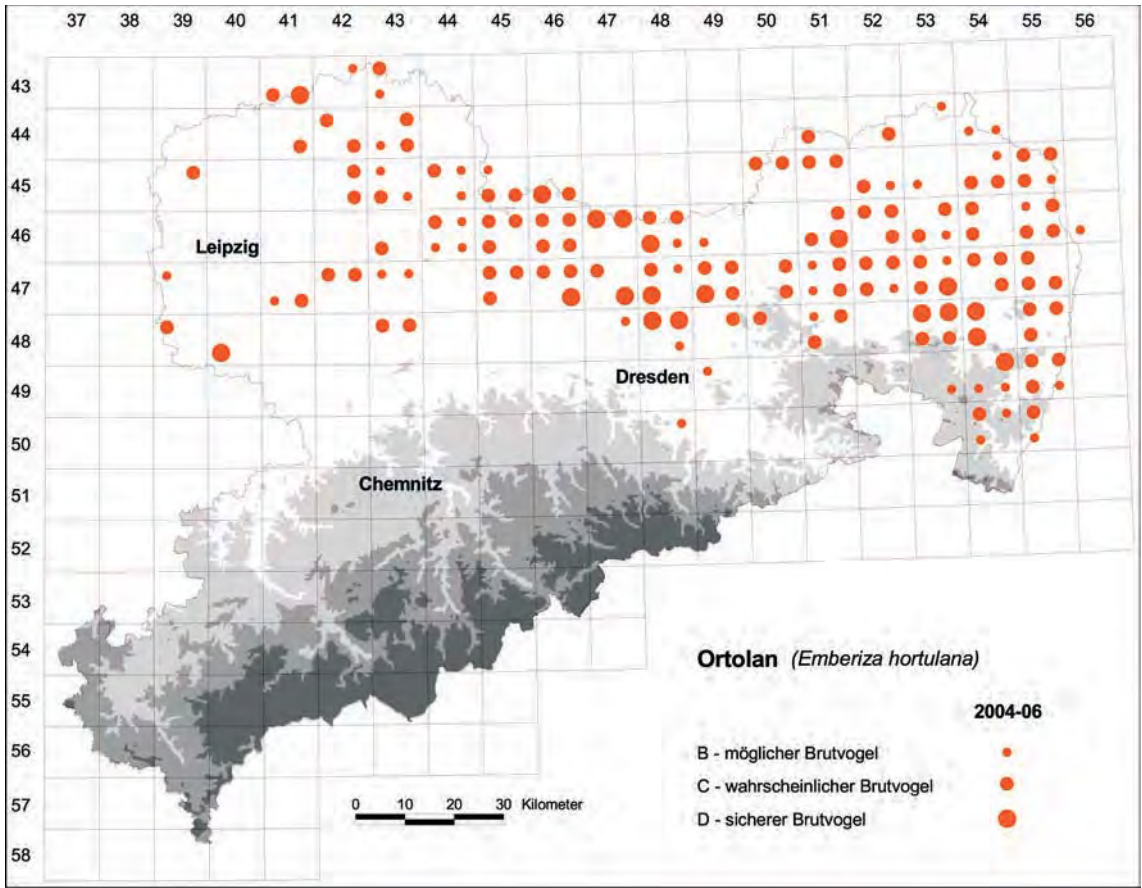


Abb.1: Brutverbreitung des Ortolans in Sachsen. Ergebnisse der aktuellen Kartierung in den Jahren 2004 bis 2006.

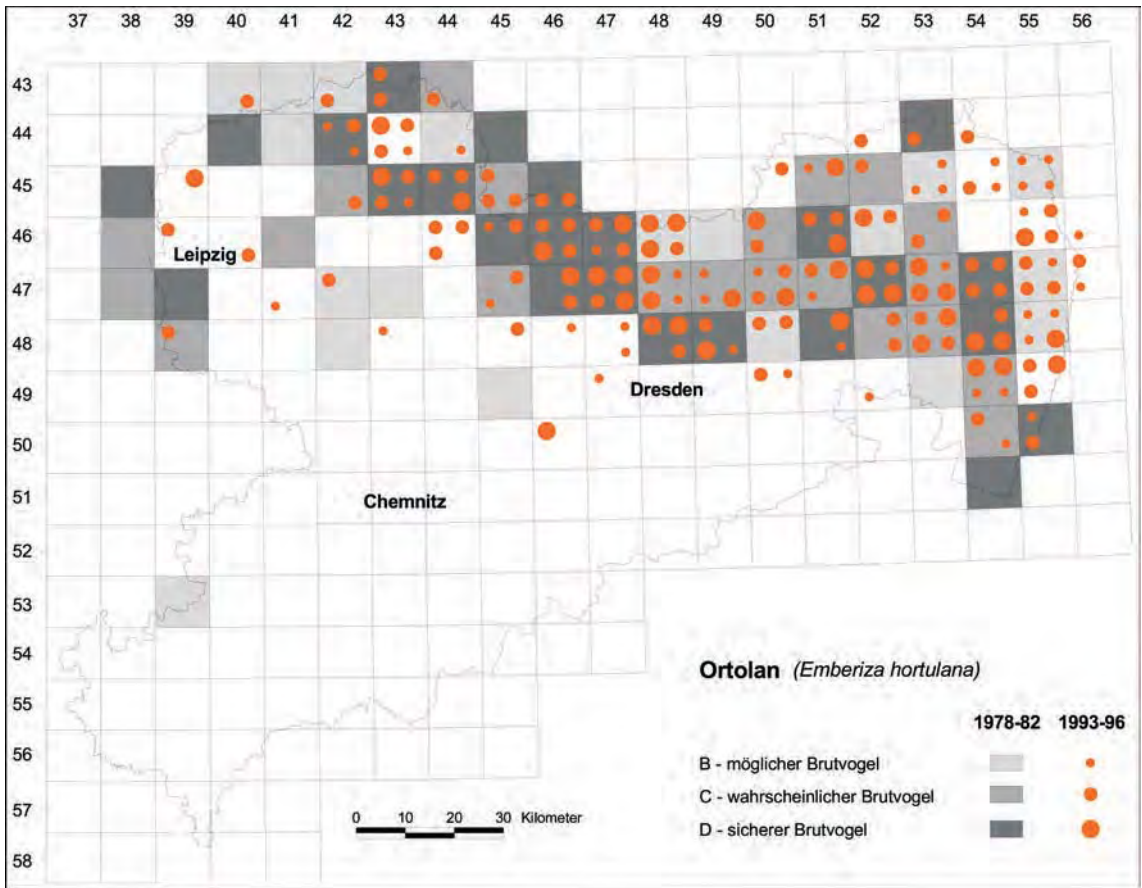


Abb.2: Brutverbreitung des Ortolans in Sachsen. Kartierungszeitraum 1993 bis 1996 und zum Vergleich der Zeitraum 1978 - 82. Aus STEFFENS et al. (1998).

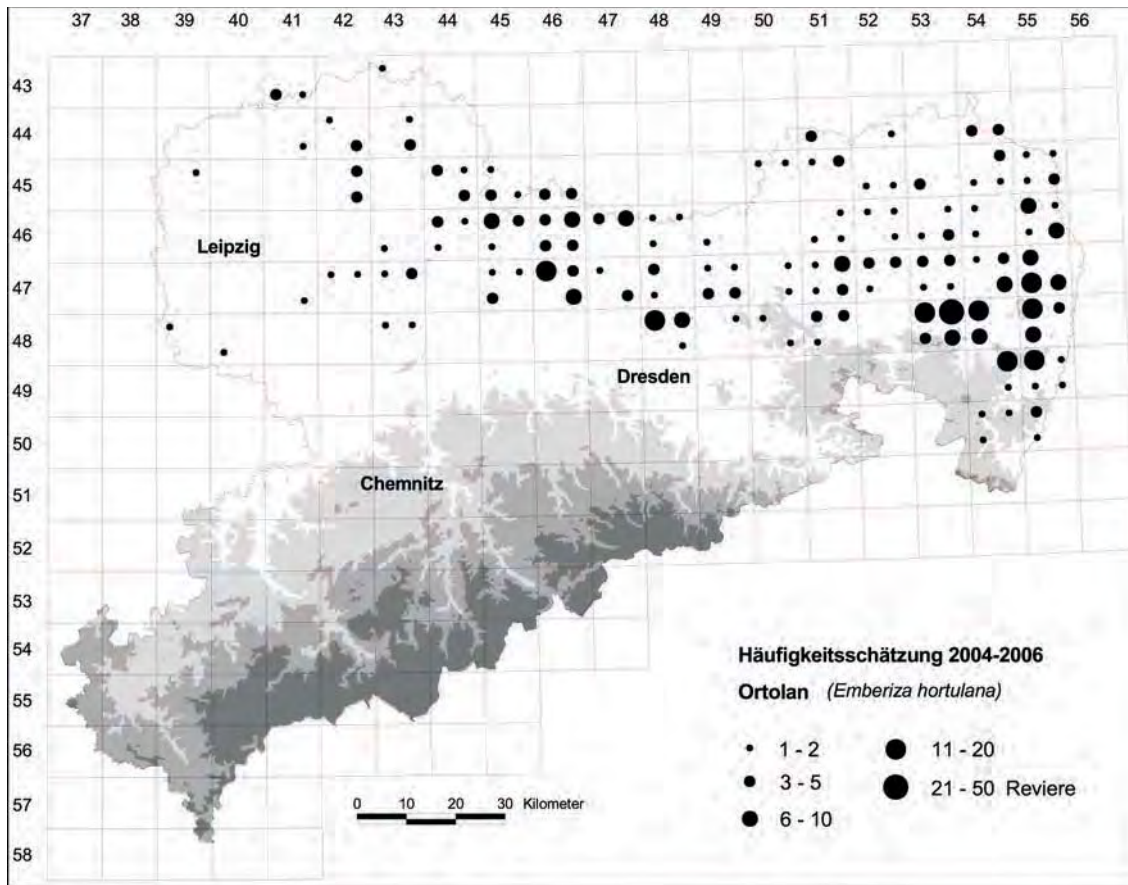


Abb.3: Angaben zur Häufigkeit des Ortolan in den Messtischblatt-quadranten im Kartierungszeitraum 2004 bis 2006 (vorläufiges Ergebnis).

Vorkommen in den sächsischen EU-Vogelschutzgebieten (SPA)

Der Ortolan steht im Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie und war bzw. ist somit auch in Sachsen eine relevante Art für die Abgrenzung von Vogelschutzgebieten. Von den im Herbst

2006 an die EU gemeldeten 77 sächsischen Vogelschutzgebieten enthalten mindestens 22 Gebiete Vorkommen des Ortolans. Die Gebiete mit der größten Zahl an Revieren dieser Art sind in Tab. 1 aufgeführt.

Tab. 1: Vogelschutzgebiete (SPA) in Sachsen mit einem Bestand von mindestens 5 Ortolanrevieren.

| Gebiet | Anzahl Reviere |
|--|----------------|
| Feldgebiete in der östlichen Oberlausitz (95 km ²) | 80-120 |
| Moritzburger Kleinkuppenlandschaft (31 km ²) | 30-40 |
| Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft (300 km ²) | 15-20 |
| Unteres Rödertal (79 km ²) | 14-22 |
| Neißetal (24 km ²) | 10-15 |
| Doberschützer Wasser (24 km ²) | 6-10 |
| Mittleres Rödertal (19 km ²) | 6-8 |
| Dahlener Heide (42 km ²) | 5-10 |
| Agrarraum und Bergbaufolgelandschaft bei Delitzsch (70 km ²) | 5-8 |

Die höchsten Bestände und Dichten sind in den SPA „Feldgebiete in der östlichen Oberlausitz“ (80 bis 120 Reviere = 8,4 - 12,6 Rev./10 km²) und „Moritzburger Kleinkuppenlandschaft“ (30 bis 40 Reviere = 9,7 - 12,9 Rev./10 km²) zu verzeichnen. Allein in diesen beiden Gebieten kommen fast 30 % des sächsischen Ortolanbestandes vor, wodurch ihnen eine herausragende Bedeutung für den Schutz der Art in unserem Bundesland zukommt. Der Anteil der insgesamt in den gemeldeten SPA vorkommenden Ortolane (200 - 300 Reviere) am derzeitigen Landesbestand wird auf etwa 45 % geschätzt.

Unterschiede in der Revierverteilung von Jahr zu Jahr in einem Untersuchungsgebiet

Im Jahr 2004 wurden in einem etwa 35 km² großen Untersu-

chungsgebiet bei Neschwitz/Landkreis Bautzen (Ostsachsen) die Vorkommen des Ortolan durch J. Ulbricht erfasst (s. Abb. 4). Die Kenntnis dieser Vorkommen fand bei der Festlegung der Grenzen im Südteil des SPA „Doberschützer Wasser“ teilweise Berücksichtigung (8 Reviere im Gebiet). Bei einer Kartierung im Rahmen des SPA-Monitorings durch D. Fabian im Jahr 2006 konnten innerhalb des SPA bzw. an dessen Rand jedoch nur drei Reviere ermittelt werden, der größere Teil der Vorkommen befand sich außerhalb der Grenzen des Vogelschutzgebietes (Abb. 4). Und auch im Folgejahrlagen nur drei Reviere im SPA, während die Art in relativ hoher Dichte in der näheren Umgebung der Ortschaft Neschwitz außerhalb des SPA

Doberschützer Wasser vorkam (s. Abb. 4). Das Beispiel zeigt die deutlichen Veränderungen in der Verteilung der Reviere von Jahr zu Jahr, wie sie für diese Art typisch sind. Diese Dynamik resultiert in erster Linie aus der Bevorzugung bestimmter landwirtschaftlicher Kulturen (im Gebiet vor allem Erbsen) durch den Ortolan, deren Anbau von Jahr zu Jahr an unterschiedlichen Standorten stattfindet. Bei der Ausweisung von EU-Vogelschutzgebieten kann diesem Umstand zum einen dadurch Rechnung getragen werden, dass die Erfassung der Vorkommen der Art über mehrere Jahre stattfindet, bevor schließlich die Gebietsabgrenzung erfolgt. Zum anderen kann durch die Ausweisung ausreichend großer Gebiete sichergestellt werden, dass sich trotz der Dynamik alljährlich eine größere Anzahl der Reviere im SPA befindet. Doch kann es auch sinnvoll sein, relativ kleine

Gebiete als Schutzgebiet für den Ortolan auszuweisen, nämlich dann, wenn der Naturschutz die Möglichkeit hat, auf die landwirtschaftlichen Anbauverhältnisse und auf die Landschaftsstruktur im Gebiet Einfluss zu nehmen.

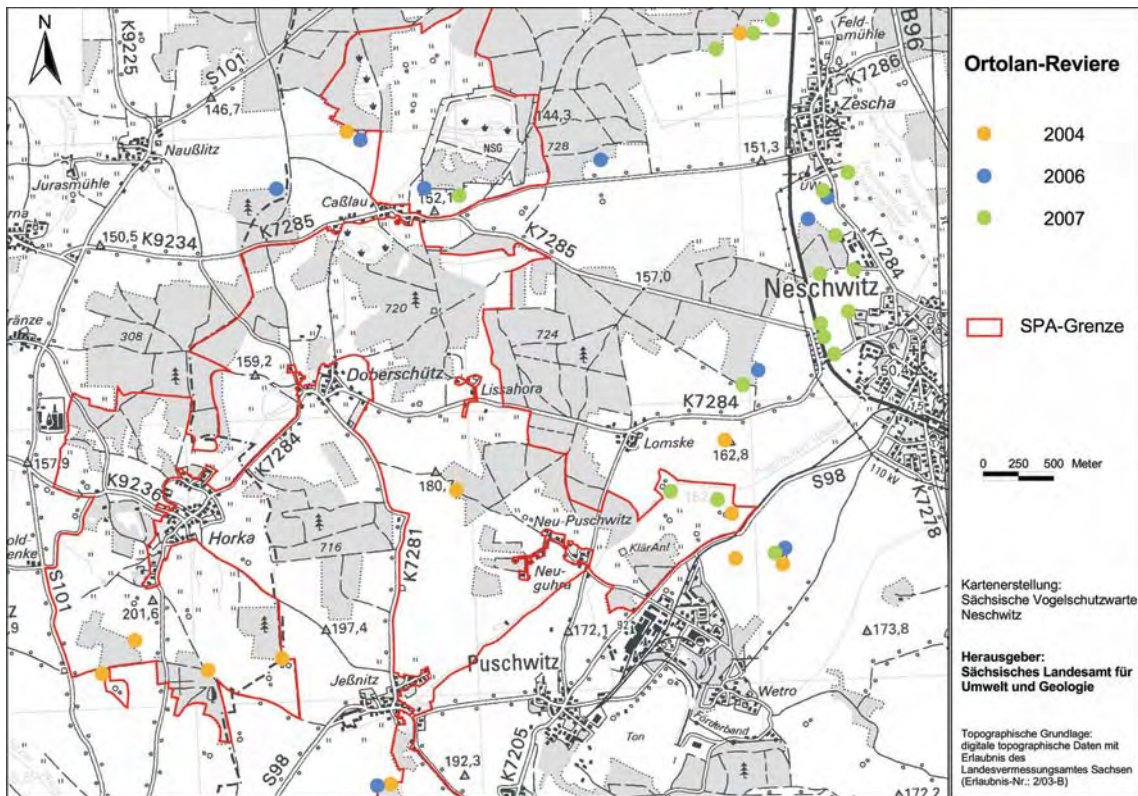


Abb.4: Vorkommen des Ortolan in einem Untersuchungsgebiet bei Neschwitz/ Landkreis Bautzen in verschiedenen Jahren. Die rote Linie zeigt die Grenzen des SPA „Doberschützer Wasser“ (S-Teil). Ergebnisse des SPA-Monitorings (Bearbeiter: D. Fabian) und eigener Erfassungen.

Schutzerfordernisse

Das Problem des Schutzes der Art soll hier nur kurz angerissen werden, da es eine Reihe von Arbeiten gibt, die sich intensiver damit beschäftigen (in Sachsen z. B. HÄNEL 2004). Auch wenn sich die Bestandssituation des Ortolan im Bundesland Sachsen im vergangenen Jahrzehnt offenbar kaum zum Negativen verändert hat, muss die Art weiterhin als stark gefährdet gelten. Die Konzentration des sächsischen Bestandes auf relativ wenige Regionen deutet darauf hin, dass nur noch gebietsweise optimale oder zumindest geeignete Bedingungen für die Art vorhanden sind. Durch die hohe Repräsentanz (etwa 45 % des Landesbestandes) des Ortolan in den sächsischen Vogelschutzgebieten sind gute Voraussetzungen geschaffen worden, um etwas für die Erhaltung bzw. Verbesserung der Lebensbedingungen für diese Art zu tun. Für die in der Agrarlandschaft vorkommenden Vogelarten wurde in Sachsen ein Leitfadenerarbeitet, der den Landwirten und Behörden als eine gewisse Orientierung dazu dienen soll (Autorenkollektiv 2007). Durch den Anbau bestimmter, vom Ortolan bevorzugter landwirtschaftlicher Kulturen (z.B. Erbsen, Sommergetreide) können geeignete Habitatbedingungen geschaffen werden. Der Anbau solcher Fruchtarten könnte durch entsprechende finanzielle Anreize gefördert werden. Der Trend geht derzeit leider dahin, dass verstärkt Kulturen angebaut werden, die eine geringe Habitateignung für den Ortolan besitzen (Raps, Mais). Der Anbau von für den Ortolan günstigen Kulturen sollte vorzugsweise dort erfolgen, wo innerhalb der Schläge bzw. an deren Rändern als Singwarten geeignete Gehölzstrukturen vorhanden sind (Abb. 5). Das radikale Verschneiden von Gehölzrändern, wie es in vielen Gebieten stattfindet (Abb. 6), ist aus Sicht des Naturschutzes abzulehnen. Weitere Artenschutzmaßnahmen für den Ortolan, wie z. B. eine weniger dichte Aussaat (zumindest in Randbereichen) und eine Reduzierung des Einsatzes von Pflanzenschutz- und Düngemitteln, könnten im Rahmen naturschutzgerechter Landwirtschaft realisiert werden.



Abb.5: Feldweg mit Lindenallee (Singwarten des Ortolan) am Rande eines Erbsenfeldes bei Neschwitz. Anfang Juni 2007. Foto: M. Zischewski



Abb.6: Übermäßiges Verschneiden der Bäume am Rande eines Ackers in einem Vorkommensgebiet des Ortolan bei Neschwitz. März 2007. Foto: W. Nachtigall

Literatur

AUTORENKOLLEKTIV (2007): Vogelschutz und Landwirtschaft. Leitfaden für die landwirtschaftliche Nutzung in Europäischen Vogelschutzgebieten in Sachsen. Hrsg. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie und Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft. Dresden.

BAUER, H.-G., E. BEZZEL & W. FIEDLER (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Bd. 2. AULA-Verlag Wiebelsheim.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. & K.M. BAUER (1997): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 14. AULA-Verlag, Wiesbaden.

EIFLER, G., D. SAEMANN & R. STEFFENS (1998): Ortolan – *Emberiza hortulana*. In: Die Vogelwelt Sachsens (Hrsg. Steffens R., D. Saemann & K. Größler). G. Fischer Verlag, Jena: 409 - 411.

HÄNEL, K. (2004): Zur Populationsstruktur und Habitatpräferenz des Ortolans (*Emberiza hortulana*). Untersuchungen in der Moritzburger Kuppenlandschaft/Sachsen. Mitt. Ver. Sächs. Ornithol. 9: 317 - 357.

RAU, S., R. STEFFENS & U. ZÖPHEL (1999): Rote Liste Wirbeltiere. Materialien zu Naturschutz u. Landschaftspflege. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie. Dresden.

SEICHE, K. und Mitarb. (2005): Avifaunistische Bestandsaufnahme der Lausitzer Gefildelandschaft unter besonderer Berücksichtigung des Ortolans (*Emberiza hortulana*) als Grundlage zur Abgrenzung eines meldewürdigen europäischen Vogelschutzgebietes der Richtlinie 79/409/EWG sowie als Planungsgrundlage für das Planfeststellungsverfahren der B 178 n, BA 1.1. Gutachten im Auftrag des Freistaates Sachsen, Straßenbauamt Bautzen. Unveröff. Abschlussbericht

STEFFENS, R., R. KRETZSCHMAR & S. RAU (1998): Atlas der Brutvögel Sachsens. Materialien zu Naturschutz u. Landschaftspflege. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie. Dresden.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Joachim Ulbricht
Sächsische Vogelschutzwarte Neschwitz
Park 2

D-02699 Neschwitz

E-Mail: joachim.ulbricht@vogelschutzwarte-neschwitz.de



Alf Pille

Summary

The population of the Ortolan Bunting in Lower Franconia declined between 1998/89 and 2007 from 960 to 200 singing males. This decline was initially restricted to the fringes of the population but has in the meantime spread to core subpopulations. Part of the decline is a consequence of countryside changes but it occurs on the whole independently of this factor. Protection measures and positive changes in the countryside appear to result in displacement of main occurrences of the species, but have not contributed to a recovery of the population.

Zusammenfassung

Der Ortolanbestand in Mainfranken ist von ca. 960 singenden Männchen in den Jahren 1988/89 auf ca. 200 singende Männchen im Jahr 2007 gesunken. Diese Entwicklung beschränkte sich zunächst v. a. auf die randlichen Vorkommen, hat inzwischen jedoch auch Kernvorkommen erfasst. Während ein Teil dieses Rückgangs auf landschaftliche Veränderungen zurückgeführt werden kann, verläuft er größtenteils unabhängig davon. Schutzmaßnahmen und positive Veränderungen der Landschaft scheinen zwar zu Verschiebungen der Schwerpunkt-vorkommen zu führen, eine Bestandserholung wird dadurch jedoch nicht erreicht.

Einleitung

Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet im Regierungsbezirk Unterfranken, im nördlichen Bereich Bayerns, liegt inmitten der Ausläufer von Rhön, Haßberge, Steigerwald und Spessart, in einer Höhenlage von 200 - 300 m über NN. Die nördlichen Mittelgebirgsausläufer reichen bis zu den rechtsseitigen Hängen des 'Mittleren Maintales'. Die Böden sind zum Teil stark lehm- und keuperhaltig, auf Basalt, Buntsandstein und Keuperschichtstufen. Weitere Teile liegen im Bereich der Muschelkalkschichten, einem Teil der Fränkischen Schichtstufenlandschaft. Im Westen schließt Buntsandstein, im Osten die Keuperstufe an. Der Obere Muschelkalk ist insofern besonders landschaftsprägend, als er das anstehende Gestein der oberen Maintalhänge bildet. Im Quartär entstanden die tief eingeschnittenen Flussterrassen des Mains. In dieser Zeit wurde auch der heute weite Teile des Gebietes überdeckende Löss angeweht, der die Fruchtbarkeit der Böden begründet.

Das Klima des Untersuchungsgebietes wird durch seine tiefe Lage, ca. 200 m ü. NN, mit der Umrandung durch Spessart, Rhön und Steigerwald begünstigt. Während in den umliegenden Höhenlagen Niederschläge 1000 - 1100 mm erreichen, sind es hier nur 500 - 550 mm. Besonders auffällig ist die Trockenheit von Mai bis Juli mit nur 160 - 200 mm. Außerdem ist das Gebiet im jährlichen Vergleich durch starke Niederschlagschwankungen gekennzeichnet. Die Durchschnittstemperatur von Mai bis Juli beträgt 15 - 16° C. Der gesamte Bereich der Mainfränkischen Platten gilt als Wärmeinsel mit einer Vegetationsperiode von 150 - 170 Tagen und ist eines der trockensten Gebiete in Deutschland. Die mittlere Jahrestemperatur liegt hier um 9° C. Das Klima ist kontinental mit langen trockenwarmen Perioden im Sommer und kalten Wintern.

Nach Südosten nehmen Starkregenereignisse zu, die Wintertemperaturen sind niedriger und die Winterniederschläge gleichmäßiger verteilt. Die mosaikartige Bodenartenverteilung im Gebiet bedingte eine ebenso unterschiedliche Flora und landwirtschaftliche Nutzung. In den Kernbereichen der

ehemaligen Flachmoore bildeten sich Feuchtwiesen, in den Übergangszonen entstanden leichte bis schwere Ackerböden mit unterschiedlicher Wertigkeit. Dies führte dazu, dass im Zuge der Erbfolge die Landwirte auf klein parzellierten Feldern einen sehr abwechslungsreichen Feldfruchtanbau, oft in so genannten Sonderkulturen, betrieben.

Die Flurbereinigungen der 1970 - 1990er Jahre haben diesen kleinbäuerlichen Charakter der Landschaft total verändert. Große Flureinheiten mit einem ausgebauten Wegenetz für schweres Gerät entstanden, die Vielfalt wich zu Gunsten von großflächigen Monokulturen mit Mais, Getreide, Zuckerrüben und Raps. Vor allem die ehemaligen Streuobstbestände mit Hochstammkulturen verschwanden nahezu völlig, oder wurden mit Fördermitteln auf Niederstammkulturen umgestellt. So geschehen in den großen Obstbaumanlagen an einem ehemaligen Schwerpunkt der Ortolanbrutplätze im Landkreis Schweinfurt, wo mehrere Tausend Hochstämme im Rahmen der Flurbereinigung und durch den eingetretenen Generationenwechsel gerodet wurden. Die alten "Schattenspender" für die auf den Feldern arbeitenden Bauern fielen den Flurbereinigungen zum Opfer, ebenso die früher Feldweg begleitenden Obstbaumreihen.

Großflächige Wälder fehlen im Untersuchungsgebiet, sie werden durch mehrere kleine inselartig verstreute Mischwälder von 30 ha und mehr ersetzt.

Die Fläche der Gäulandschaften um Würzburg, die, bedingt durch die hohe Fruchtbarkeit der Böden, intensiv landwirtschaftlich genutzt wird und den Charakter einer Kultursteppe aufweist, beherbergt ebenfalls nur noch minimale Reste der ursprünglichen Mittelwälder. Das gesamte Untersuchungsgebiet wird begrenzt durch ausgedehnte Eichen-Hainbuchenwälder und durch die mehr oder weniger steilen Hänge der Flussterrassen, die vielfach mit Weinreben bestockt sind. In einigen Bereichen gibt es noch Reste von Trockenrasen und Steppenheiden. Hecken, einst landschaftsprägend, sind heute weitgehend verschwunden. Gebietsweise sind noch Streuobstflächen in Ortsrandnähe erhalten geblieben.

Detaillierte Gebietsbeschreibungen geben LANG et al. (1990).

Ergebnisse und Diskussion

a.) Erhebungen bis 2003

Es gibt zahlreiche Berichte über Ortolanvorkommen in Bayern seit dem 19. Jahrhundert (MATTERN 1969, BANDORF & LAUBENDER 1982, WÜST 1986). Eine erste flächendeckende Bestandserfassung des Ortolans erfolgte von 1964 bis 1969, die für die nordbayerischen Vorkommen noch ein recht großes Verbreitungsgebiet mit Nachweisen westlich von Würzburg bis in die Landkreise Forchheim und Erlangen ergaben.

Schwerpunkt vorkommen war der ehemalige Landkreis Gerolzhofen mit ca. 150 Brutrevieren; insgesamt wurde für 1968/69 ein Bestand von 218 Brutpaaren ermittelt (MATTERN 1969). Es ist allerdings anzunehmen, dass hier doch einige Erfassungslücken bestanden, denn BANDORF & LAUBENDER (1982) gehen davon aus, dass viele auch schon damals existierende Vorkommen nicht kontrolliert wurden. Die von Mattern ermittelten Bestände dürften deshalb auch für das Gebiet um

Gerolzhofen zu niedrig angesetzt sein. Der Gesamtbestand wird 1977 - 79 von ihnen auf 350 - 370 BP geschätzt.

In den Jahren 1987 - 89 erfolgte dann erstmals eine vollständige und systematische Erfassung aller potenziellen Ortolanlebensräume in Franken (LANG et al. 1990). Der Gesamtbestand wurde für Ende der 1980er Jahre mit 840 - 890 singenden Männchen angegeben. BANDORF (1994) korrigierte diese Zahl

auf 940 singende Männchen nach oben.

Die noch für die 1970er Jahre dokumentierten randlichen Vorkommen im Raum Karlstadt bzw. zwischen Bamberg und Nürnberg konnten Ende der 1980er Jahre weitgehend nicht mehr bestätigt werden (WÜST 1986, LANG et al. 1990). Eine Übersicht über die frühere Verbreitung bis 1981 gibt Abb. 1.

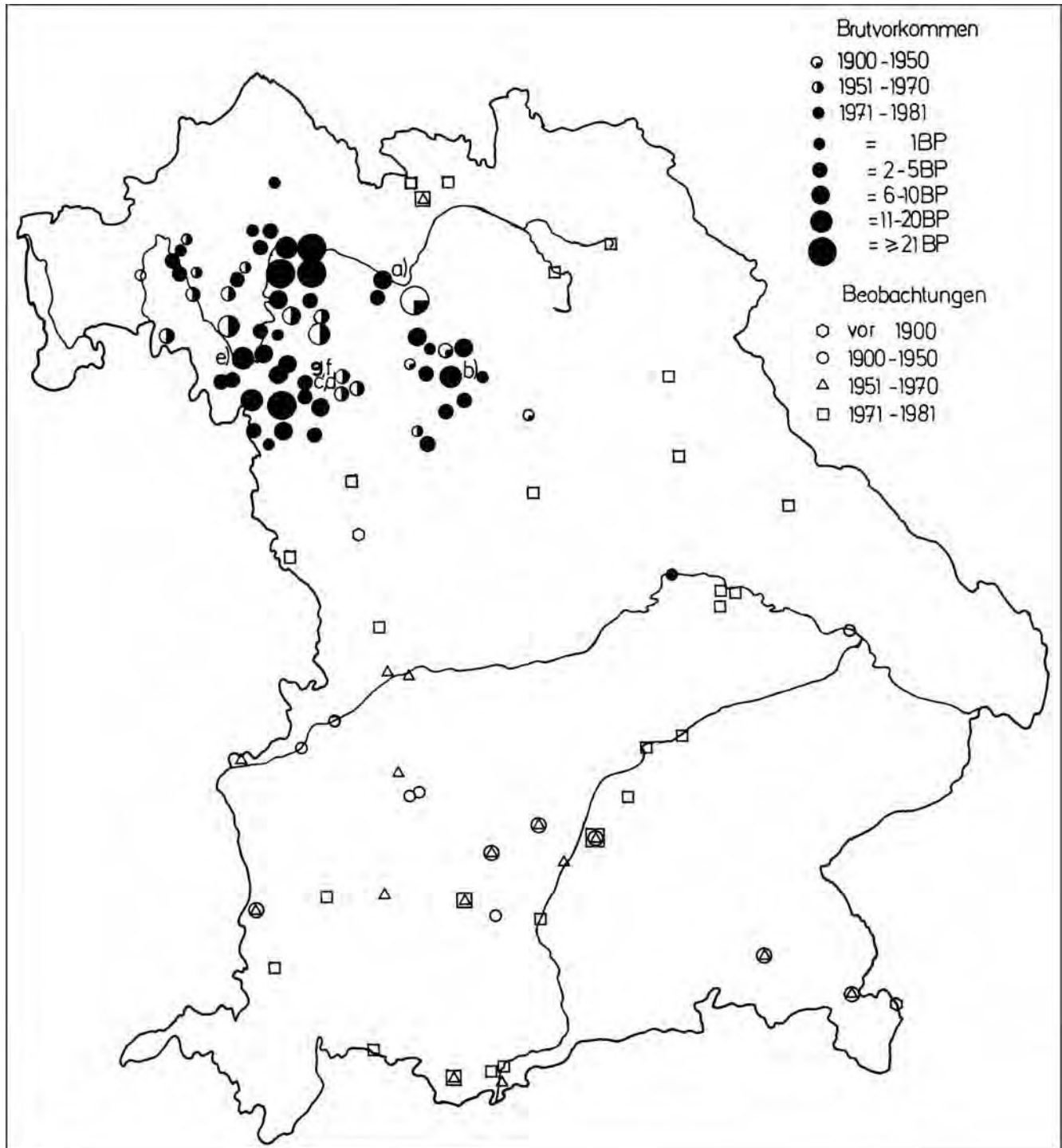


Abb. 1: Vorkommen des Ortolans in Bayern von 1900 bis 1981 (aus WÜST 1986).

In den Kerngebieten konnte die Verbreitung Ende der 1970er Jahre (BANDORF & LAUBENDER 1982) durch Erhebungen 1987 - 89 (LANG et al. 1990) bestätigt werden. Allerdings wurden fast sämtliche Reviere nordwestlich Schweinfurt und zwischen Schweinfurt und Hassfurt nördlich des Mains in den 1980er Jahre aufgegeben.

Die Verbreitung der besetzten Reviere 1989 bzw. 2003 geht aus Abb. 2 hervor. Es fällt auf, dass der Ortolan seine Kerngebiete nach wie vor weitgehend halten konnte. Allerdings

zeigen sich wiederum deutliche Arealverluste in den Randbereichen: So ist die Art aus dem Landkreis Haßberge wohl nahezu vollständig verschwunden. Gleiches gilt für die Landkreise Bamberg, Forchheim, Erlangen-Höchstadt und Nürnberger Land.

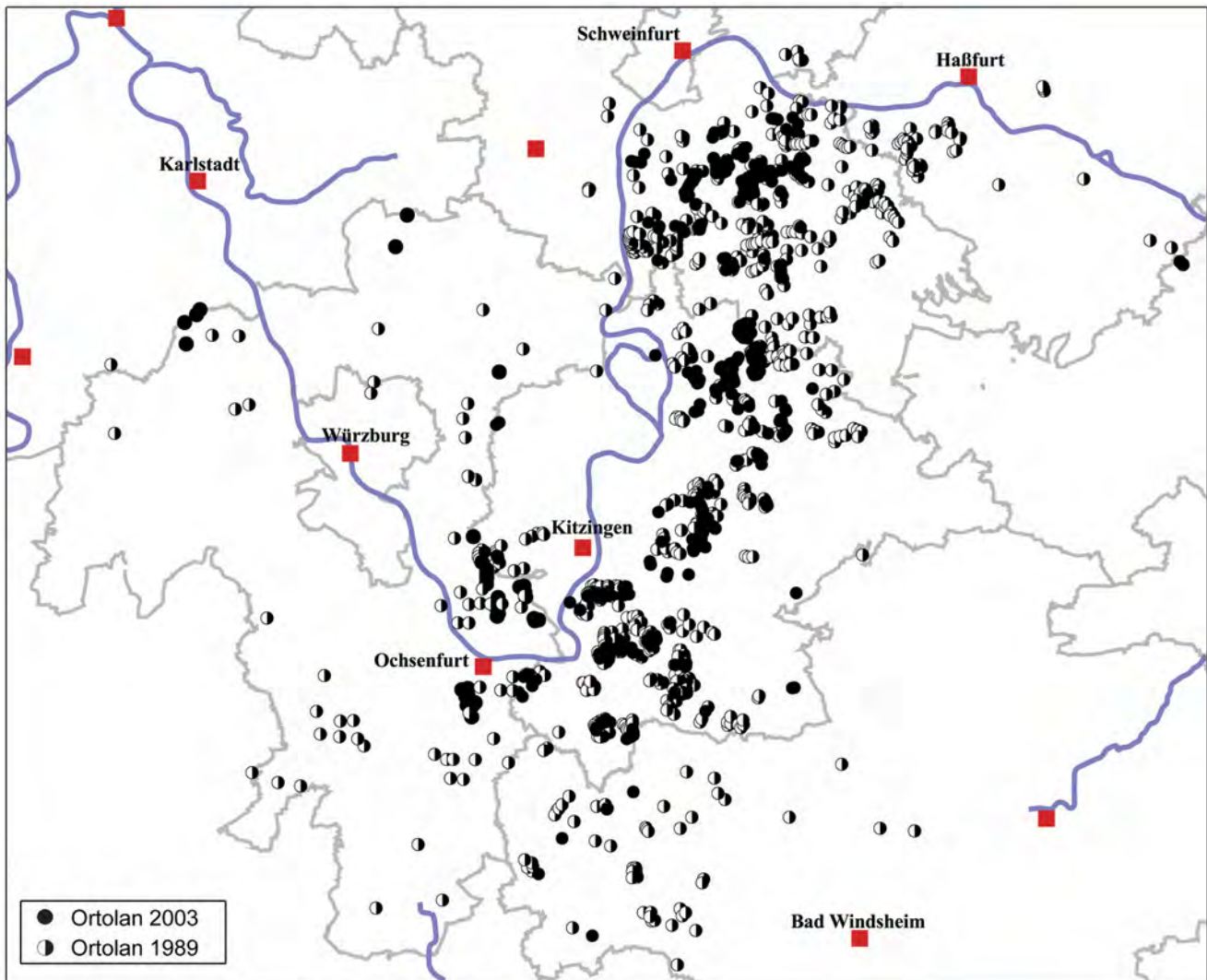


Abb. 2: Ortolanverbreitung in Bayern 1987 - 89 und 2003.

Der Gesamtbestand des Ortolans hat sich in den letzten Jahren dramatisch verringert. Fasst man die aktuellen Bestände aus den einzelnen Landkreisen zusammen, wurden 2003 360 besetzte Ortolanreviere in Bayern festgestellt. Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass in manchen Gebieten vielleicht Orto-

lane übersehen bzw. einzelne Reviere gar nicht kontrolliert wurden, dürfte der Gesamtbestand in Bayern damit auf maximal 400 Reviere zurückgegangen sein. Der Rückgang beträgt somit 55 - 60 % (Tab. 1)!

Tab. 1: Entwicklung des Gesamtbestandes des Ortolans in Bayern (LBV 2003, LPV 2004).

| Landkreis | Reviere 2003 | Reviere 1987-89 | Rückgang |
|--------------------------------|--------------|-----------------|----------------|
| Schweinfurt | 114 | 329 | -65,3 % |
| Kitzingen | 205 | 400 | -48,8 % |
| Würzburg | 36 | 59 | -39,0 % |
| Neustadt/Aisch – Bad Windsheim | 2 | 54 | -96,3 % |
| Übrige Landkreise | 3 | ca.60 | -95,0 % |
| Gesamt | 360 | ca. 900 | -60,0 % |

b.) Erhebungen 2006/2007:

Nach Vorarbeiten durch die LBV-Gebietsbetreuung rief die Staatliche Vogelschutzwarte im Bayerischen Landesamt für Umwelt im Jahre 2006 das „Vorhaben Ortolan in Bayern Artenvielfalt in der Mainfränkischen Kulturlandschaft“ ins Leben. Neben Öffentlichkeitsarbeit, praktischen Schutzmaßnahmen und der Umsetzung von Natura 2000 wird hier auf ausgewählten Probestellen der Ortolanbestand jährlich kartiert.

Die Probestellenauswahl erfolgte auf Basis von Expertengesprächen und nach den Kriterien von MELTER & SCHREIBER (2000). In diesen Probestellen befinden sich, gemessen an der

Kartierung von 2003, 30 % des bayerischen Ortolanbestandes. Sie liegen alle in EU-Vogelschutz-Gebieten (SPA) und umfassen die Zentren und Randbereiche des Ortolanvorkommens. Die Kartierung auf diesen Probestellen war seit 2003 die erste größere Erfassung von Ortolanbeständen im Gebiet. Die Ergebnisse zeigt Tabelle 2:

Tab 2: Die Entwicklung der Ortolanbestände innerhalb der untersuchten Gebiete. SW = Schweinfurter, KT=Kitzinger, WÜ=Würzburger Probeflächen (LANG et al. 1990, LBV 2003, LPV 2004, LBV 2006, eigene Untersuchung).

| Probefläche | Bestand | | | |
|-----------------|------------|------------|-----------|-----------|
| | 1989 | 2003 | 2006 | 2007 |
| SW 1 | 12 | 8 | 6 | 5 |
| SW 2 | 22 | 23 | 20 | 20 |
| SW 3 | 17 | 20 | 4 | 3 |
| KT 1 | 26 | 25 | 9 | 16 |
| KT 2 | 60 | 27 | 11 | 9 |
| KT 3 | 10 | 8 | 1 | 6 |
| WÜ 1 | | 12 | 14 | 8 |
| WÜ 2 | | 7 | 6 | 7 |
| SW+KT | 147 | 111 | 51 | 59 |
| SW+KT+WÜ | | 130 | 71 | 74 |

Insgesamt wurden innerhalb der 2007er-Kartierungen 74 singende Männchen gezählt, davon 28 im Landkreis Schweinfurt, 31 im Landkreis Kitzingen und 15 im Landkreis Würzburg.

Der Ortolanbestand hat damit seit der flächendeckenden Kartierung von 1988/89 (LANG et al. 1990) in den Kitzinger und Schweinfurter Probeflächen um 54 % abgenommen. Die Zahl der singenden Männchen in den Probeflächen sank von 147 in den Jahren 1987 - 89 auf 111 im Jahr 2003, 51 im Jahr 2006 und stieg 2007 wieder an auf 59.

Im Landkreis Würzburg war 1989 nicht kartiert worden. Seit 2003, dem Jahr der letzten flächendeckenden Kartierung (LBV 2004, LPV 2004), hat der Bestand in allen drei Landkreisen zusammen um 45 % abgenommen. Dabei nahm der Bestand in den Schweinfurter Probeflächen um durchschnittlich 45 % ab, in Kitzingen um durchschnittlich 43 %, in Würzburg um durchschnittlich 16 %.

Die unterschiedliche Entwicklung in den einzelnen Probeflächen zeigt Abb. 3:

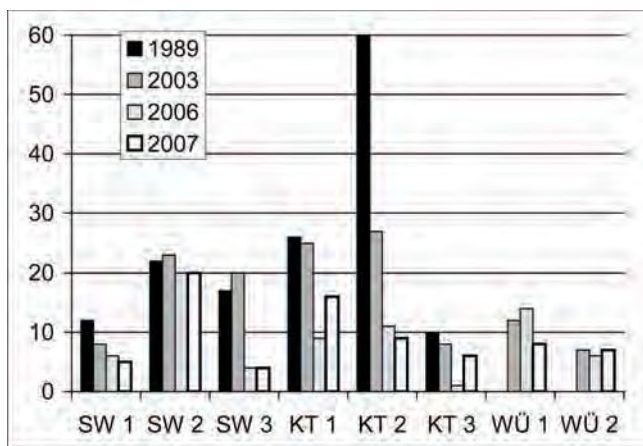


Abb. 3: Entwicklung des Ortolanbestands in den einzelnen Probeflächen. WÜ 1 und WÜ 2 wurden 1989 nicht erfasst (LANG et al. 1990, LBV 2003; 2006, LPV 2004, eigene Erhebungen).

Der deutliche Negativtrend zwischen 1989 und 2003 hat sich damit bis 2006 fortgesetzt, 2007 gab es keine größeren Veränderungen.

Bei der Kartierung 2003 wurde ein Gesamtbestand von ca. 360 singenden Männchen (LBV 2004) ermittelt. Rechnet man die Ergebnisse von 2007 linear hoch, gab es noch ca. 200 singende Männchen in ganz Bayern.

Im „Vorhaben Ortolan in Bayern“ werden auch weitere Gebiete kontrolliert, jedoch nicht mit der gleichen Regelmäßigkeit wie die Probeflächen. Dabei zeigt sich weitgehend die Aufgabe ehemaliger kleiner Singgruppen, v. a. in den Randbereichen des Gebietes (vgl. Abb 2). Es sind jedoch Wiederbesetzungen von bereits aufgegebenen Gebieten und Neuansiedlungen zu beobachten. So wurde ein zwischen 1988/ 89 und

2003 verlassenes Gebiet im Landkreis Neustadt/Aisch 2007 mit acht singenden Männchen als wieder besetzt vorgefunden.

c.) Singwarten

Mit den Revieren wurden auch die Singwarten erfasst, an denen der Revierinhaber angetroffen wurde. Die Ortolane in den Probeflächen verteilten sich 2007 zu 51 % (38 Ex.) auf Waldränder, 28 % (21 Ex.) auf Hecken bzw. Baumreihen und 21 % (16 Ex.) auf Einzelbäume.

2006 verteilten sich die Ortolane in den Probeflächen zu 54 % (38 Ex.) auf Waldränder, 31 % (22 Ex.) auf Hecken bzw. Baumreihen und 15 % (11 Ex.) auf Einzelbäume.

Damit hat sich die Nutzung im vergangenen Jahr kaum geändert. Es haben sich lediglich die Standorte einiger Reviere verschoben.

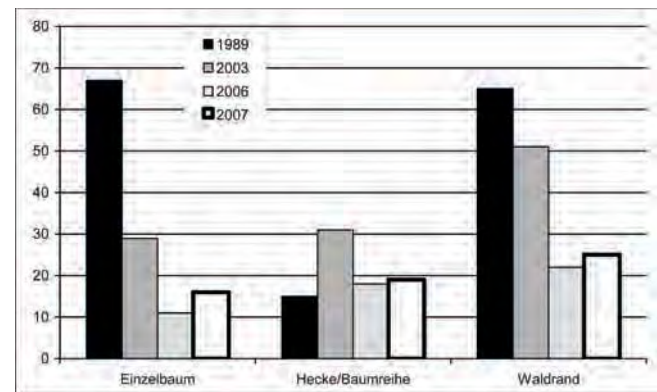


Abb. 4: Nutzung der unterschiedlichen Typen von Singwarten in den Landkreisen Schweinfurt und Kitzingen zwischen 1989 und 2007 (LANG et al. 1990, LBV 2003, LPV 2004, LBV 2006, eigene Erhebungen).

Damit nahm seit der Kartierung von 1989 (LANG et al. 1990) die Nutzung von Einzelbäumen (-84 %) und Waldrändern (-66 %) durch den Ortolan ab. Lediglich die Nutzung von Hecken und Baumreihen nahm in diesem Zeitraum um 20 % zu (nur Landkreise Schweinfurt und Kitzingen). Betrachtet man den Zeitraum 2003 bis 2006 gesondert, so nahmen in Schweinfurt und Kitzingen alle drei Arten von Singwarten, in die hier unterschieden wurde, ab: Einzelbäume um 62 %, Hecken/Baumreihen um 42 % und Waldränder um 57 %. Unter Einbeziehung von Würzburg ändert sich dies leicht zugunsten von Hecken/Baumreihen (-37 %) und Waldrändern (-41 %) (Einzelbäume: -65 %).

Der Gesamtbestand hat zwischen 1989 und 2006 in den Landkreisen Schweinfurt und Kitzingen um 65 % abgenommen. Diese Abnahme bezog sich daher v. a. auf Reviere mit Einzelbäumen als Singwarten. Der Bestand an Waldrändern hat sich durchschnittlich verringert. Die Zunahme an Hecken/Baumreihen fällt dagegen umso stärker ins Gewicht. Diese im Rahmen der Flurneuordnungen neu gepflanzten Windschutzhecken hatten in der Zwischenzeit eine für den Ortolan nutzbare Höhe erreicht.

Im Zeitraum 2003 bis 2006 nahm der Bestand in allen drei Landkreisen um 45 % ab. Überdurchschnittliche Verluste ergeben sich damit für Reviere mit Einzelbäumen, leicht unterdurchschnittliche an Waldrändern und deutlich unterdurchschnittliche an Hecken/Baumreihen.

Wie unterschiedlich diese Entwicklungen in den einzelnen Probeflächen sein können, zeigen die folgenden Grafiken zweier Probeflächen.

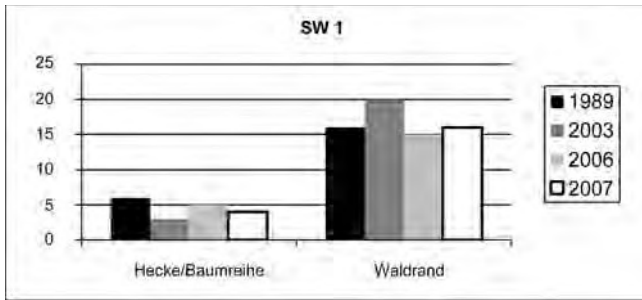


Abb. 5: Nutzung von Singwarten durch den Ortolan 1989-2007 auf der Probefläche SW 1 (LBV 2003, LBV 2006, eigene Erhebungen).

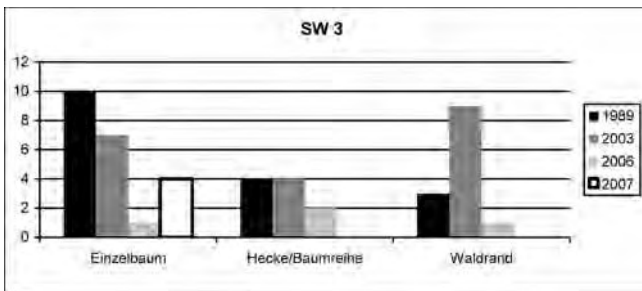


Abb. 6: Nutzung von Singwarten durch den Ortolan 1989-2006 auf der Probefläche SW 3 (LBV 2003, LBV 2006, eigene Erhebungen).

Während sich auf der Probefläche SW 1 eher die kleinräumige Verschiebung von Revieren zwischen den vorhandenen Baumreihen und Waldrändern zeigt, wurden in der Probefläche SW 3 nun auch die bei der letzten Kartierung konstant besiedelten Hecken und neu angenommenen Waldränder aufgegeben.

Anhand dieser Beispiele wird deutlich, dass die Abnahme des Bestandes nicht mehr auf den Verlust von Strukturen zurückzuführen ist. Zum einen hat sich das Angebot an Singwarten in der freien Feldflur in den vergangenen drei Jahren nicht so wesentlich verschlechtert, zum anderen sind Anzahl und Qualität der Singwarten am Waldrand mit großer Sicherheit gleich geblieben. Die Bestandsabnahme, die nun auch die bei der letzten Kartierung 2003 bevorzugten Reviere mit Hecken/Baumreihen ergriffen hat, muss daher auf andere Faktoren zurückgeführt werden.

d.) Unterwuchs

Bei der Kartierung 2006 wurde auch der Unterwuchs direkt unter den Singwarten (bis 20 m Umkreis) und im weiteren Umfeld kartiert. Im Unterwuchs der Singwarten dominierten Winterweizen (34 %) und Wintergerste (23 %), gefolgt von (Grün-)Wegen (10 %), Sommergerste (8 %) und Raps (7 %). Im Umfeld zeigte sich eine homogenere Verteilung mit Winterweizen (24 %), Zuckerrüben (20 %), Wintergerste (15 %), Sommergerste (15 %) und (Grün-)Wegen (11 %).

Tab. 3: Unterwuchs unter (20 m Umkreis) und im Umfeld der Singwarten (eigene Erhebungen).

| Unterwuchs | Singwarte (%) | Umfeld (%) |
|-------------------|---------------|------------|
| Winterweizen | 34 | 24 |
| Wintergerste | 23 | 15 |
| Sommergerste | 8 | 15 |
| Zuckerrüben | 5 | 20 |
| Grünland | 3 | 3 |
| Grünstreifen, Weg | 10 | 11 |
| Raps | 7 | 4 |
| Brache | 4 | 3 |
| Sonnenblumen | 2 | 4 |
| Mais | 3 | 3 |

Das Wintergetreide war nach dem langen und kalten Winter 2005/2006 noch niedrig und lückig und konnten daher 2006 gut vom Ortolan besiedelt werden. So wurden, gemessen am Flächenanteil der angebauten Feldfrüchte, Winterweizen leicht überdurchschnittlich (Flächenanteil in den Landkreisen 29 %), Wintergerste (Flächenanteil 23 %) und Sommergerste (Flächenanteil 8 %) durchschnittlich häufig besiedelt. Nach dem ebenfalls strengen Winter 2002/2003 wurden im Landkreis Schweinfurt 18 % in Winterweizen, 30 % in Wintergerste und 8 % in Sommergerste nachgewiesen (LBV 2003).

Zwischen 2003 und 2006 waren die Winter bis auf 2003/2004 recht kalt. Ein ausreichendes Angebot an besiedelbaren Feldfrüchten müsste daher wie auch in diesem Jahr zur Verfügung gestanden haben. Der anhaltende Rückgang kann also auf dieser Betrachtungsebene kaum auf die zu warmen Winter der letzten Jahre zurückgeführt werden. Dass zu warme Winter beim Rückgang des Ortolans eine Rolle spielen können, legt der starke Rückgang zwischen 1989 und 2003 nahe. LANG et al. (1990) prognostizierten für die Jahre ab 1990 einen starken Rückgang des Ortolans, sollte sich die Reihe milder Winter fortsetzen. Der Deutsche Wetterdienst hat für den Zeitraum 1990 bis 2000 lediglich neun zu kalte, dagegen aber 49 zu warme Monate im Winterhalbjahr festgestellt (ULLRICH et al., o. J.). Die Prognose von LANG et al. (1990) hat sich also bestätigt.

In den Probeflächen wurden direkt unter den Singwarten und im näheren Umfeld zusammen 166 unterschiedliche Bodennutzungen kartiert. Bei den 71 festgestellten Revieren ergibt sich damit eine durchschnittliche Anzahl von 2,3 unterschiedlichen Bodennutzungen. Während LANG (1994) Nahrungsflüge über 500 m zu Waldrändern beobachten konnte, stellen BERNARDY et al. (2006) mit telemetrischen Untersuchungen die Nutzung eines Bereiches von 150 m um die Singwarte als meistgenutzte Nahrungsflächen fest. Innerhalb dieser Entfernung dürften in den untersuchten Probeflächen zwar nach wie vor eine hohe Anzahl verschiedener Ackerfrüchte zu finden sein, ob das Nahrungsangebot auf diesen Flächen jedoch ohne vorhandene Waldstrukturen ausreicht, ist zweifelhaft. Denn an Waldrändern, insbesondere auf Eichen mit einem hohen Totholzanteil im Kronenbereich, finden Ortolane in der Aufzuchtzeit eine Vielzahl von Raupen (LANG et al. 1990). Dagegen ergab eine Studie aus Brandenburg, dass junge Rebhühner, die zur Entwicklung auf ähnliche Nahrung wie der Ortolan angewiesen sind, in konventionell bewirtschafteten Äckern 24 Stunden pro Tag zur Nahrungssuche benötigten. De facto stehen ihnen dafür aber nur fünf Stunden zur Verfügung (FLADE et al. 2003). Konventionell bewirtschaftete Flächen können also den Nahrungsbedarf nicht decken.

Fazit

Der Ortolanbestand in Mainfranken nimmt stark ab. Die Rückgänge in den drei i.w. untersuchten Landkreisen sind ähnlich hoch. Der Bestand schrumpft aktuell auf wenige Kernvorkommen zusammen. Da die sich Schutzbemühungen zwischen den Landkreisen Kitzingen (sehr hoch) und Schweinfurt/Würzburg (sehr wenig) jedoch stark unterscheiden, scheinen die Rückgänge weitgehend unabhängig vom aktiven Schutz zu sein. Dies kann zum einen daran liegen, dass sich die Habitatqualität als Ganzes für den Ortolan verschlechtert hat. Zum anderen ist möglich, dass nach wie vor und trotz der langjährigen Erfahrungen die falschen Maßnahmen angewendet werden. Es fehlen die populationsbiologischen Parameter, um genauere Aussagen über die Rückgangursachen treffen zu können. Aus diesen Gründen sollte ein übergreifendes Monitoring des Bestands und der Habitate die Schutzbemühungen gezielt flankieren. Dabei sollten immer auch Gebiete kontrolliert werden, die nicht (mehr) besetzt sind, jedoch potenziell geeignet erscheinen.

Die überregionale Zusammenarbeit im Ortolanschutz, wie sie zwischen Niedersachsen und Bayern begonnen hatte und mit dem VI. Ortolansymposium fortgeführt wurde, ist angesichts solcher Entwicklung wie in Mainfranken umso wichtiger, um die Erfahrungen austauschen und bewerten zu können.

Literatur

BANDORF, H. & H. LAUBENDER (1982): Die Vogelwelt zwischen Steigerwald und Rhön. Band 2. Schriftenreihe des Landesbundes für Vogelschutz in Bayern. Münnerstadt und Schweinfurt: 993 - 999.

BANDORF, H. (1994): Verbreitung, Bestandsentwicklung und Ökologie des Ortolans (*Emberiza hortulana*) in der unterfränkischen Region 3 (Main-Rhön) und ihren Randgebieten. LBV-Berichte Unterfranken/Region 3, Heft 9/10: 8 - 58.

BERNARDY, P., K. DZIEWIATY, I. PEWSDORF & M. STREUN (2006): Integratives Schutzkonzept zum Erhalt ackerbrütender Vogelgemeinschaften im hannoverschen Wendland. Unveröff. Abschlussbericht. Hitzacker.

FLADE, M., H. PLACHTER, M., HENNE & K. ANDERS (2003): Naturschutz in der Agrarlandschaft. Ergebnisse des Schorfheide-Chorin-Projektes. Wiebelsheim.

LANDESBUND FÜR VOGELSCHUTZ (LBV) (2003): Der Ortolan in Schweinfurt, Würzburg und angrenzenden Landkreisen. Unveröff. Abschlussbericht Glücksspiralenprojekt.

LANDESBUND FÜR VOGELSCHUTZ (LBV) (2006): Vorhaben Ortolan in Bayern. Unveröff. Abschlussbericht 2006.

LANDSCHAFTSPFLEGEVERBAND KITZINGEN (LPV) (1996): „Der Ortolan, ein Vogel unserer Heimat“. Informationsfaltblatt des Kitzinger Modellprojektes.

LANDSCHAFTSPFLEGEVERBAND KITZINGEN (LPV) (2004): Ortolan-Kartierung 2003. Landkreis Kitzingen und Neustadt/Aisch. Unveröff. Abschlussbericht Glücksspiralenprojekt.

LANG, M. (1994a): Die Situation des Ortolans (*Emberiza hortulana*) in Nordbayern. In: STEINER, H.M. (Hrsg.) (1994): I. Ortolan Symposium. Inst. f. Zoologie, Universität für Bodenkultur. Wien: 181 - 188

LANG, M. (1994b): Zur Bedeutung der Agrarphänologie und des Witterungsverlaufs für den Ortolan (*Emberiza hortulana*) und andere bodenbrütende Singvögel in der fränkischen Ackerlandschaft. In: STEINER, H.M. (Hrsg.) (1994): I. Ortolan Symposium. Inst. f. Zoologie, Universität für Bodenkultur. Wien: 31 - 40.

LANG, M. (2002): Der Ortolan (*Emberiza hortulana*) in Franken (Gewinner oder Verlierer im „Klimapoker“?). LBV-Berichte Unterfranken 12: 61 - 73.

LANG, M., H. BANDORF, W. DORNBERGER, H. KLEIN & U. MATTERN (1990): Verbreitung, Bestandsentwicklung und Ökologie des Ortolans (*Emberiza hortulana*) in Franken. Ökologie der Vögel 12,2: 97 - 126.

MATTERN, U. (1969): Zu Brutvorkommen und Ökologie des Ortolans (*Emberiza hortulana*) in Bayern. Anz. Orn. Ges. Bayern 8, 6: 593 - 603.

MELTER, J. & M. SCHREIBER (2000): Wichtige Brut- und Rastvogelgebiete in Niedersachsen. Eine kommentierte Gebiets- und Artenliste zur Umsetzung der Europäischen Vogelschutzrichtlinie. Vogelkdl. Ber. Niedersachsen 32, Sonderheft 1 - 320.

WÜST, W. (Hrsg.) (1986): Avifauna Bavariae. 1. Aufl. Band 2. München: 1277 - 1285

Anschrift des Verfassers:

Alf Pille

Landesbund für Vogelschutz in Bayern e.V. (LBV)

Eisvogelweg 1

91161 Hilpoltstein

E-Mail: a-pille@lbv.de

Übersicht der Bestandsentwicklung des Ortolans (*Emberiza hortulana*) in Ungarn zwischen 1995 und 2006

6



Gábor Magyar

Summary

The Ortolan Bunting in Hungary typically inhabits the southern, sunlit hillsides, often in semi-intensive vineyards, but it has also been found in young tree plantations. It is known as a scarce breeder and is typically found in small, isolated populations of a few pairs where they survive usually for a few years only to reappear later on new locations. One of the only recent populations was found in Mecsek in 1993, which gradually disappeared by 2001. Another population in southeast Hungary has been known since 1995, where a small population still exists with five territorial males reported in 2007. As main causes for the decline and local disappearance of Hungarian Ortolans the small and fragmented status of the populations, to a lesser extent inbreeding, nest predation, habitat change and, more recently, an increased population limiting pressure during migration by the expanding Sahara are presumed.

Einleitung

Der ungarische Bestand des Ortolans wird in der Literatur (CHERNEL 1899, KEVE 1960, 1984, MAGYAR et al. 1998) als „sporadischer Brutvogel“ beschrieben und ist von Zeit zu Zeit durch bemerkenswerte Bestandsschwankungen charakterisiert. Die Art besetzt vornehmlich Südhänge in Weinanbaugebieten mit extensivem oder semiintensivem Weinanbau oder Südhänge, die wenigstens einen mediterranen Charakter mit hoher Sonneneinstrahlung und nur wenigen Hecken und Büschen aufweisen. Reviere wurden ebenso am Rand junger Eichenaufforstungen gefunden. Die Populationsentwicklung bis 1995 wurde von MAGYAR (1997) zusammengefasst: die spärliche Population zeigte eine Expansion mit zahlreichen neuen Lokalitäten in den fünfziger Jahren, ist dann aber innerhalb eines Jahrzehnts zurückgegangen. Zwischen 1977 und 1983 wurde eine neue, früher unbekannte Population auf Sárhegy gefunden, diese blieb bis in die 90er Jahre stabil. Eine andere Population wurde zwischen 1993 und 2000 im Mecsek Gebirge entdeckt. Es ist zu vermuten, dass starke Bestände nicht länger als 7 - 8 Jahre an demselben Ort überlebten. Funde, wie der eines singenden Männchens in Villány (Südungarn) 20 Jahre nach der letzten Meldung, und auch Beobachtungen von Zugvögeln in traditionellen Brutgebieten ab Ende des Sommers weisen dennoch auf eine erhebliche Ortstreue der Vögel hin (WALICZKY et al. 1983).

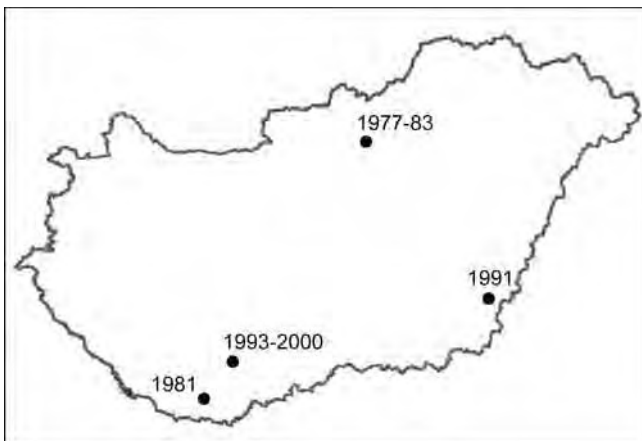


Abb. 1: Nachgewiesene Ortolanvorkommen in Ungarn im Zeitraum 1981 bis 2000.

Populationschwankungen des Ortolans in Ungarn zwischen 1995 und 2006

Nach 1995 sind zwei weitere Bestände an anderen Lokalitäten in Ungarn bekannt geworden. Der Bestand im Mecsek Gebirge, der 1993 gefunden wurde, ist schrittweise bis 2001 verschwunden, im Jahr 2000 wurden dort noch drei Paare gezählt. Das Gebiet in Mecsek wurde ausführlich kontrolliert, doch ist dieses Gebiet in Ostungarn schwer zugänglich, und so ist es möglich, dass Ortolane auch in Jahren ohne Sichtangaben dort brüteten. Ein anderer Bestand in Ostungarn, nahe der rumänischen Grenze, wies 1 - 5 Paare auf. Andere, früher besetzte und anscheinend auch noch geeignete Gebiete wurden nicht von Brutpaaren besiedelt, obwohl die Landschaft sich nicht wesentlich geändert hat. Eines dieser Gebiete beherbergte früher eine Population von 40 Paaren (SZIJJ 1957). Die Region zählt zu den besten Weinregionen Ungarns mit einer vorzeitigen Vegetationsentwicklung und Blütenbildung gut zwei Wochen früher als in anderen Regionen Ungarns.

Eine Population in Ostungarn mit acht Paaren im Jahr 1995 war bis 2001 völlig verschwunden, und erst 2006 gab es wieder eine Meldung von vier Männchen und von weiteren weiblichen Vögeln. Der Zensus ergab fünf singende Männchen in 2007 (MARIK, mündlich). Es ist erwähnenswert, dass das Netz von Vogelkundlern in Ungarn heute viel stärker geworden ist, das heißt, es ist heutzutage immer weniger wahrscheinlich, dass vereinzelt Brutpaare oder sogar ein Bestand unentdeckt existieren.

Tabelle 1: Anzahl der erfassten singenden Männchen bzw. Brutpaare in den Gebieten mit einem bekannten Bestand des Ortolans (*Emberiza hortulana*) in Ungarn zwischen 1995 und 2007 (nach den unveröffentlichten Angaben von M. ÓNODLI und P. MARIK; die Beobachtungen von 2007 erwarten noch die Evaluierung der ungarischen Seltenheitskommission).

| Jahr | Mecsek Gebirge | Kom. Békés | Summe |
|------|----------------|------------|-------|
| 1995 | 8 | 1 | 9 |
| 1996 | 4 | 2 | 6 |
| 1997 | 4 | 1 | 5 |
| 1998 | 2 | 2 | 4 |
| 1999 | 3 | 0 | 3 |
| 2000 | 3 | 0 | 3 |
| 2001 | 0 | 0 | 0 |
| 2002 | 0 | 0 | 0 |
| 2003 | 0 | 0 | 0 |
| 2004 | 0 | 0 | 0 |
| 2005 | 0 | 0 | 0 |
| 2006 | 0 | 4 | 4 |
| 2007 | 0 | 5 | 5 |

Ursachen für den Populationsrückgang

Die fragmentierte Verbreitung des Bestandes in Ungarn erhöht den Gefährdungsgrad des Ortolans. Beringungsangaben auf dem Sárhegy zeigten, dass sowohl Jungvögel als auch adulte Vögel hohe Ortstreue zeigten (SZALAI 1979, 1981, 1986). Die Ringfunde ergaben, dass in dieser kleinen Population auch Inzucht (Verpaarung von einem Vater mit seiner Tochter) existierte. Ob das auch zu genetischen Inzuchtschäden führte, ist jedoch nicht belegt. Das Gebiet war besonders geeignet für die Östliche Smaragdeidechse (*Lacerta viridis*) und den Neuntöter (*Lanius collurio*) (KALOTÁS in Litt., und unveröffentlichte Beobachtungen des Verfassers), ein hoher Prädationsdruck bzw. Störungsfaktor durch diese Arten auf bodenbrütende Vogelarten wird vermutet. Eine weitere, vielleicht noch wichtigere Ursache für den Populationsrückgang ist die Habitatumwandlung. Die alten, extensiven Weinkulturen an den Südhängen des Gebietes wurden aufgegeben und eine dichte, geschlossene Strauchschicht hat die Landschaft erobert. Die Nutzung der umgebenden Heiden durch Schäfer wurde wegen der fehlenden finanziellen Rentabilität ebenfalls aufgegeben.

Die Tendenz ist umso alarmierender, da der Ortolan in Ungarn jetzt zu den stark bedrohten Arten gehört und der Steinrötel (*Monticola saxatilis*), eine andere mediterrane Vogelart der ungarischen Fauna, in den letzten Jahren als Brutvogel in Ungarn so gut wie verschwunden ist. Auch der Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*), eine Vogelart, die ebenfalls warme Südhänge bevorzugt, ist zeitgleich deutlich seltener geworden.

Das Verschwinden von Arten warmer, sonnenreicher Biotope widerspricht anscheinend der Theorie des Klimawandels. Da die erwähnten drei Arten Langstreckenzieher sind, kann die Rückgangursache auch in der Ausweitung der Sahelzone begründet sein. Die schwierige Situation in der Sahelzone erhöht die Herausforderungen an den Vogelzug. Der Verlust während des Herbst- oder Frühlingszuges ist wahrscheinlich schrittweise so hoch geworden, dass der Nachwuchs den natürlichen Ausfall in den Populationen nicht mehr kompensiert, auch wenn sich theoretisch die Klimabedingungen für diese Arten langsam verbessern sollten. Die fragmentierte Population des Ortolans in Ungarn macht die Art besonders empfindlich für wechselnde Bedingungen und für die kombinierte Wirkung der verschiedenen oben erwähnten Störungsfaktoren.

Danksagung

Ich bedanke mich für die Angaben von Herrn MIKLÓS ÓNÓDI (Südungarn) und PÁL MARIK (Ostungarn), die mir ihre Angaben zur Verfügung gestellt haben.

Literatur

- CHERNEL, I. (1899): Die Vögel Ungarns (auf Ung.). Budapest, Band 2. 830 p.
- KEVE, A. (1960): Nomenclator Avium Hungariae. Budapest, 89 p.
- KEVE, A. (1984): Nomenclator Avium Hungariae. Akadémiai Kiadó, Budapest, 100 p.
- MAGYAR, G. (1997): Bestandsschwankungen des Ortolans in Ungarn. In: BÜLOW, B. VON (Hrsg.): II. Ortolan-Symposium. Thomas Mann Verlag, Gelsenkirchen-Buer, p. 6165.
- MAGYAR G., HADARICS T., WALICZKY Z., SCHMIDT A., NAGY T. & BANKOVICS A. (1998): Nomenclator avium Hungariae. Magyarországi madarainak névjegyzéke. Madártani Intézet, Budapest, 202 p.
- SZALAI, F. (1979): Beiträge zur Kenntnis der Vogelfauna des vor dem Mátra-Gebirge liegenden Gebietes (auf Ung. mit deutscher Zusammenfassung). Fol. Hist.-Nat. Mus. Matr. 5: 8390.
- SZALAI, F. (1981): Ortolan (*Emberiza hortulana*) auf Sárberg von Gyöngyös (auf Ung.). Mad. Táj. 1981(2), p. 7374.
- SZALAI, F. (1986): Kurzbericht über die Beobachtungen von

Ortolan (*Emberiza hortulana*) (auf Ung.). Mad. Táj. 1986(4), p. 3233.

SZIJJ, J. (1957): Occurrence of the Ortolan-Bunting on the hill of Nagyharsány. Aquila, 6364, p. 357.

WALICZKY, Z., G. MAGYAR & G. HRASKÓ (1983): The nesting of Cirl Bunting (*Emberiza cirlus*) in southern Hungary (auf Ung. mit engl. Zusammenfassung). Aquila 90, p. 73 - 79.

Anschrift des Verfassers:

Gábor Magyar

Semmelweis u. 10

1052 Budapest

Ungarn

The distribution of the Ortolan Bunting in South Moravia, Czech Republic



Karel Šimeček, Czech Society for Ornithology (CSO)
Nětčická 2285
697 01 Kyjov
e-mail: karel.simec@tiscali.cz

Zusammenfassung

Die Verbreitung des Ortolans in Tschechien wurde in mehreren Artikeln anhand von historischen und neueren Daten, die bis einschließlich Ende des letzten Jahrhunderts erhoben wurden, zusammengefasst (HUDEC & STASTNY 1994; BEJČEK, FORMÁNEK & STASTNY 1997).

Der Ortolan lässt sich in Tschechien als regelmäßig vorkommender Brutvogel beschreiben, dessen Zahl und Verbreitung sich in den letzten 130 Jahren jedoch bedeutsam verändert hat. Ende der vierziger Jahre des letzten Jahrhunderts erreichte der Ortolan in Tschechien die höchste Siedlungsdichte; sein Bestand ist Ende der fünfziger Jahre dramatisch zurückgegangen und dieser Trend hält bis zum heutigen Tag an. Dies wird anhand der Ergebnisse zur Besiedlung in diesem Zeitraum belegt: Zwischen 1973 und 1977 war die Art in 12 % der Messtischblattquadranten nachgewiesen worden, zwischen 1985 und 1989 in 8 % und zwischen 2001 und 2003 nur noch in 6 %. Zwischen 1985 und 1989 wurden 200 - 300 Brutpaare gezählt; diese Zahl ist 2001 - 2003 auf nur 80 - 160 zurückgegangen. In neuester Zeit wurde die Art in neu besiedelten Steppen-/Waldhabitaten sowie in Ruderalgebieten bei Bergwerksgruben (in Böhmen) und in intensiv genutzten landwirtschaftlichen Gebieten (in Mähren) nachgewiesen.

Der Ortolan ist inzwischen auf der neuen Roten Liste Tschechiens als eine vom Aussterben bedrohte Spezies eingestuft (STASTNY, BEJČEK & HUDEC, 2006).

The distribution of the Ortolan Bunting in South Moravia, Czech Republic

Historical and recent data on the distribution of the Ortolan Bunting in the Czech Republic up to the end of the last century were summarized in several articles, viz. HUDEC & ŠTASTNÝ (1994) or in BEJČEK, FORMÁNEK & ŠTASTNÝ (1997).

The Ortolan Bunting is characterized as a regular breeding species, whose numbers and distribution have significantly changed in the past 130 years. A population peak for the species in the Czech Republic was reached at the end of the 1940s; but its numbers have dramatically declined since the end of the 1950s and this trend continues today. This is well documented in the results of three mappings of breeding distribution. In 1973-1977 it occupied 12% of grid squares, in 1985 - 1989 8% and in 2001 - 2003 only 6%. Recently it has been found in habitats of forest/steppe type and in ruderal areas at mine dumps (in Bohemia) and in plots of extensively used agriculture landscape (in Moravia).

There were 200 - 300 breeding pairs of the species in 1985 - 1989, declining to only 80 - 160 pairs in 2001 - 2003. The species is now classified as critically endangered in the new Red List of the Czech Republic (ŠTASTNÝ, BEJČEK & HUDEC 2006).

The paper by BEJČEK et al. (1997) mentioned a new small population in southern Moravia, the most south easterly region of the Czech Republic bordering Austria and Slovakia. After many changes in the population it is still extant, but perilously close to local extinction. This breeding population settled 4 sites in the Hustopečská (Kyjovská) hill country in 1992 in a triangle bounded by the villages of Hovorany - Čejč - Terezín (grid square 7067, Hodonín District). Until the mid-1960s area

was a traditional breeding site of the Ortolan Bunting. After occupying suitable habitats, the population stabilized at a figure of some 10 - 12 singing males. In the first 5 - 6 years a slight increase was recorded.

A new breeding locality was occupied later in 1997 near the village of Čejkovice, some 7 km to the SSW.

In 1997 and 1998 the population reached its peak of 18 singing males. In the following years the birds abandoned their breeding sites near the villages Terezín, Karlín and Hovorany, although no significant changes in habitat character within the breeding grounds were recorded.

Currently only a small population survives near the village of Čejkovice, with a maximum of some 5 - 7 singing males in 2006 on two different isolated plots (ŠIMEČEK unpubl.).

ZAŇÁT and ŠIMEČEK (1999) discovered that the most favoured habitats are private smallholdings with a variety of crops (cereals, potatoes, vegetables, berries), vineyards and fruit trees (small orchards) on the warm slopes mainly facing S, SE or SW, at a height of 190 - 280 m a.s.l. These habitats, or indeed the countryside as a whole, are remarkably similar to those in southern Hungary. A high proportion of unpaired males were confirmed for this population. Males (presumably unpaired) exhibited little shyness during the breeding season. Although there are many places with similar landscape characteristics in other parts of southern Moravia, an expected increase of population and proliferation of this species into new areas did not occur. Only solitary birds are recorded, mainly on spring passage (migration), but not every year.

Field work methods are simple and involve a minimum of 3 - (6) census visits on fixed lines or plots annually during the breeding season. Special attention is paid to the simultaneous recording of singing males (and their distribution and movements) and to the presence and behaviour of females (foraging or feeding young). All data are recorded directly written on to a map (scale 1: 10.000) and notebook. We also do an annual check of all possible suitable habitats over a large area.

The birds arrive in the breeding ground in our region during the last few days of April or at the beginning of May. This can occur later in some years; in 2006 for example the first singing males were not recorded until after 15th May (cold and rainy weather).

In four of the nests found there was always a clutch of 4 eggs. All the nests were located on the ground in fields of barley; two of them in an isolated tuft of Wormwood *Artemisium* sp.. A few pairs fed their young in the grassy verges between small fields.

Breeding density in this type of habitat is estimated at 8.3 - 13.0 pairs / km², which is very high compared to figures from Scandinavia or Poland. It should not, however, be forgotten that local countryside characteristics in southern Moravia compel birds to settle such small 'islands', ranging in size from 10 - 62 ha, on intensively used farmland.

Some pairs undoubtedly breed twice a year, but cases of second breeding (complete clutches at the start of July or feeding of pulli on the nest in mid-July) very probably depends on suitable climatic conditions. Nevertheless they occur not as infrequently as mentioned in the relevant Czech literature. Birds leave their breeding sites during the second half of August; some individuals at the beginning of September.

Over the past 10 years irregular ringing was carried out. This amounted to a total of only 6 adult males, 2 females and 8 pulli. There have been no recoveries to date.

The main critical and threat factors in the region are still overuse of pesticides, felling of old fruit trees (singing posts), burning off of stubble (in the breeding season), excessive use

of new farming methods and machinery, as well as an abundance of predators (corvids and weasels).

In 2002 the complete area was proposed as a Special Protected Area (SPA), and in 2004 the Hovoransko - Čejkovicko SPA was designated by a government decree for the protection of three species - the Ortolan Bunting, Syrian Woodpecker and Barred Warbler. The area is of course home to many other bird species typical of the pannonic region. This is the only SPA in the Czech Republic located in the agricultural countryside.

References:

BEJČEK V., J. FORMÁNEK, K. ŠŤASTNÝ (1997): The distribution of the Ortolan Bunting in the Czech Republic and remarks on its breeding biology in selected localities in the České středohoří Mts. In: BÜLOW, B. von (Ed.) II. Ortolan-Symp. Westfalen 1996: 67 - 72.

HUDEC K. & K. ŠŤASTNÝ (1994): Der Ortolan in der Tschechoslowakei. In: STEINER, H. M. (Ed.) I. Ortolan-Symp. Wien 1992: 73 - 78.

ŠŤASTNÝ K., V.BEJČEK & K. HUDEC (2006): Atlas hnízdního rozšíření ptáků v České republice v letech 2001 - 2003. Aventinum. Praha.

ŠIMEČEK K. (2002): 26. Hovoransko - Čejkovicko, Pp.26/1-26/3. In: HORA J., P. MARHOUL A T. URBAN, eds.: Natura 2000 v České republice. Návrh ptačích oblastí. ČSO Praha.

ZAŇÁT J., K. ŠIMEČEK (1999): Ortolan Bunting in South Moravia and a few notes on its behaviour at its breeding site. Zpravodaj jihomoravské pob. ČSO , 13: 6 - 13 (in Czech with Engl. summary).

Diagnosing causes of population decline of the Ortolan Bunting in Norway: Importance of dispersal and local patch dynamics

8



Svein Dale

Department of Ecology and Natural Resource Management
Norwegian University of Life Sciences
P.O.Box 5003, NO-1432 Ås, Norway
Email: svein.dale@umb.no
Telephone: +47-64965742

Summary

The Norwegian Ortolan Bunting (*Emberiza hortulana*) population has declined steadily over the past fifty years, and there are now only about 100 males and 50 females remaining. Standard approaches to diagnosing the causes of the decline consist of incorporating data on basic demographic parameters (reproductive rates and survival) in a population viability analysis (PVA), and an assessment of habitat availability. However, both reproductive rates (clutch size, fledglings per nest) and survival rates (juvenile and adult) are high, and unoccupied habitat appears to be available. A standard PVA therefore fails to reveal that there is anything wrong. The critical parameter lacking in standard approaches is the population sex ratio. The Norwegian population has a strongly male-biased adult sex ratio, most likely because of female-biased natal dispersal away from the small and isolated distribution area. Female-biased natal dispersal is a normal behavioural trait in most bird species, and has evolved in order to avoid inbreeding and competition; but it becomes a serious problem for fragmented populations. Information on the proportion of unpaired males (sex ratio) is therefore essential in order to predict population development.

Dispersal behaviour also affects attempts to assess population status. Male Ortolan Buntings have a high rate of breeding dispersal, both between and during the breeding season. A large proportion of males (6 - 17 %) have therefore singing territories at two or more sites in the course of the same year. Simple methods of estimating population size (i.e. counting the number of males present at known breeding sites) lead to an overestimation of population size, in our case ranging from 6 - 21 %. Colour-ringing of males is the best way of overcoming this problem, and of obtaining reliable estimates of population size. In addition to presenting problems for population estimation, a high rate of male breeding dispersal appears to be a consequence of a low number of females. Young, unpaired males have the highest dispersal rates, and they move to areas with more females.

The high rate of male breeding dispersal also affects local patch dynamics. Males do not settle in new patches at random. Some patches appear to be very 'popular' and frequently recruit dispersing males, whereas other patches have a net emigration. Thus, even though the total population size declines, the number of males in some patches increases. Uncorrelated patch growth rates present problems for population estimation in general when only a subset of patches can be monitored. Where possible, population estimation should be based on monitoring of all known breeding sites of endangered species.

The main lesson from the studies of Norwegian Ortolan Buntings is that the present problem (the immediate danger of

extinction) results from normal behaviour (female dispersal pattern) which is maladaptive in the current situation (habitat fragmentation and isolation), and which is impossible to change (unless evolution acts swiftly). The Ortolan Bunting is currently listed as critically endangered on the Norwegian Red List, but the ultimate cause of this situation dates back long before the species was put on the list. Fragmentation and isolation of bird populations in general may entail a far greater risk of extinction than previously recognized, and the new international criteria for inclusion in the Red List are far too strict to permit identification of other species heading down the same road to extinction as the Ortolan Bunting. Small and steady population declines should be recognised as warning signals much earlier, and action should be taken to manage species on a broader geographical scale.

Zusammenfassung

Die norwegische Population des Ortolan (*Emberiza hortulana*) ist in den vergangenen fünfzig Jahren stetig zurückgegangen und besteht heute nur noch aus rund 100 Männchen und 50 Weibchen. Die Rückgangsursachen werden üblicherweise im Rahmen einer qualitativen Gefährdungsgradanalyse (population viability analysis - PVA) durch Verknüpfung grundlegender Daten zum Altersaufbau (Fortpflanzungserfolg, Überlebenswahrscheinlichkeit) und der Einbeziehung der Habitateignung untersucht. Allerdings sind sowohl der Reproduktionserfolg (Nestgröße, Nestlingszahl) als auch die Überlebensrate (Juvener und Adulter) hoch und es scheint geeignete, nicht besetzte Revierstandorte zu geben. Somit liefert eine standardisierte angewandte Gefährdungsgradanalyse (PVA) keinen Hinweis auf Probleme in der Population. Der kritische Faktor, der bei der üblichen Herangehensweise fehlt, ist das Geschlechterverhältnis. Die norwegische Population weist einen starken Männchenüberschuss auf, möglicherweise aufgrund einer Abwanderung juveniler Weibchen aus ihren kleinen isolierten Verbreitungsgebieten. Abwanderung juveniler Weibchen ist eine bei vielen Vogelarten beobachtete Verhaltensweise. Dieses Verhalten hat sich entwickelt, um Inzucht und Konkurrenz bei Weibchen zu vermeiden, das wird jedoch bei fragmentierten Populationen zu einem Problem. Daten über den Anteil unverpaarter Männchen sind daher entscheidend, um die Populationsentwicklung vorherzusagen.

Die Abwanderung wirkt sich auf den geschätzten Populationsstatus aus. Ortolanmännchen haben eine hohe Ausbreitungstendenz und wechseln häufig sowohl während der Brutsaison als auch zwischen den Jahren ihren Revierstandort. Auf diese Weise besetzt ein Großteil der Männchen (6 - 17 %) zwei oder mehrere Singwarten während einer Brutsaison. Einfache Methoden, die Populationsgröße zu schätzen (z. B. das Zählen anwesender Männchen in bekannten Brutrevieren), führen zu einer Überschätzung der Populationsgröße, in unserem Fall um 6 - 21 %. Um dieses Problem zu umgehen und um eine zuverlässige Schätzung der Populationsgröße zu erreichen, empfiehlt sich eine Farbberingung der Männchen. Fehlende Weibchen scheinen der Grund für den hohen Anteil abwandernder Männchen zu sein. Junge, unverpaarte Männchen haben daher die höchste Abwanderungsrate und sie wechseln in Gebiete mit mehr Weibchen.

Die hohe Rate abwandernder Männchen beeinflusst auch die kleinräumige Flächendynamik. Männchen besiedeln neue Reviere nicht zufällig, manche Reviere erscheinen sehr attraktiv

zu sein und es kommt dort zu einer Bündelung abwandernder Männchen, während andere Reviere größere Abwanderungstendenzen aufweisen. Obwohl somit die Gesamtpopulation abnimmt, nimmt die Zahl der Männchen in manchen Revieren zu.

Differenzierte Wachstumsraten in verschiedenen Revieren führen allgemein zu Problemen bei der Schätzung der Populationsgröße, insbesondere wenn nur ein Teil der Flächen kartiert wurde. Die auf Monitoring basierenden Populationschätzungen für gefährdete Arten sollten nach Möglichkeit alle bekannten Neststandorte einbeziehen.

Die wichtigste Schlussfolgerung aus der norwegischen Untersuchung am Ortolan ist, dass das aktuelle Problem (unmittelbare Gefahr des Aussterbens der Art) von normalen Verhaltensweisen begünstigt wird (Abwanderung der Weibchen) und diese in der gegebenen Situation ungünstige Anpassung (Lebensraumzerstückelung und Isolation) nicht geändert werden kann (es sei denn als rasche evolutionäre Anpassung).

Der Ortolan wird in der norwegischen Roten Liste als vom Aussterben bedroht eingestuft, aber die Gründe für diese Situation rühren aus einer Zeit, lange bevor die Art auf der Roten Liste verzeichnet war. Fragmentierung und Isolierung von Vogelpopulationen bringen ein weitaus größeres Aussterberisiko mit sich, als früher angenommen wurde. Die neuen internationalen Kriterien für die Aufnahme in die Rote Liste sind viel zu streng, um andere Arten, die den selben Abwärtstrend in Richtung Erlöschen der Bestände zeigen wie der Ortolan, zu identifizieren. Ein geringer und kontinuierlicher Bestandsrückgang sollte eher als Alarmzeichen gewertet werden und Schutzmaßnahmen zum Erhalt der Arten sollten großräumiger umgesetzt werden.

Introduction

The increasing human impact on nature is currently causing a global biodiversity crisis. In Europe, 43 % of all bird species have an unfavourable conservation status (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004). Management of endangered species requires a knowledge of which factors cause a population decline or prevent population recovery after a previous decline. Commonly, numerous hypotheses have been put forward to explain population declines of specific species, but only rarely have detailed studies been undertaken which can pinpoint critical factors. In the case of the Ortolan Bunting (*Emberiza hortulana*), the decline in Europe has been attributed to widely different causes such as changes in agriculture or landscape in the breeding areas, hunting during migration, problems in the overwintering areas in Africa, and climate change (ARNHEM 1992, CLAESSENS 1993, CRAMP & PERRINS 1994, KUTZENBERGER 1994, GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1997). Thus, longterm studies of the behaviour and population ecology of endangered species may be needed. In this paper, I review the results from a longterm study of the Norwegian population of Ortolan Buntings, and their relevance to understanding population decline and managing endangered species.

The Ortolan Bunting in Norway

During the late 1800's and first part of 1900's the Ortolan Bunting was a widespread and common bird in southeastern Norway (COLLETT 1921, HAFTORN 1971, DALE 1997, 2001a). In many areas it was considered as common as the yellowhammer (*Emberiza citrinella*). Around 1950 - 60, agricultural changes including the use of mercury-treated seed grains, caused a dramatic decline (REE 1992, ØIEN 1994, GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1997), perhaps of more than 95 % (DALE 2001a). Although the use of products containing mercury was banned, the Ortolan Bunting did not recover from the population collapse. A slower decline combined with gradual range contraction has continued ever since. The yellowhammer was probably also affected by mercury-poisoning, but has recovered and is now a common species in farmland areas (OPHEIM 1994).

From 1996, I and collaborators have conducted studies of the Ortolan Bunting in Norway. Based on colour-ringing of males and intensive field monitoring during the breeding season (May - June), a continued decline has been documented (Fig. 1). During this period the species has become extinct in all counties except Hedmark: the species was last seen (except a few observations of non-breeding birds) in Oppland county in 1999 and in Akershus county in 2004. During the study period, the decline has been on average 7 % per year, and there are now only about 100 males and half as many females.

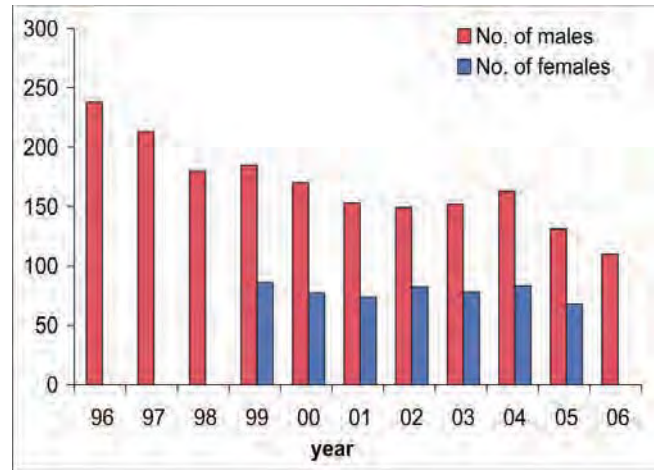


Figure 1: Population size of Ortolan Buntings in Norway during the study period 1996 - 2006. Data on females are only available for 1999 - 2005 when all sub-populations were monitored intensively throughout the breeding season.

Population viability analysis

Population viability analysis (PVA) is commonly used to assess which factors limit population growth and contribute to population declines (BEISSINGER & McCULLOUGH 2002). PVAs incorporate standard demographic parameters (reproductive rates, survival rates, and their variation over time) in models to estimate population growth rate. For migratory birds, reproductive rates may reflect habitat quality and conditions during the breeding season, whereas survival rates may reflect conditions during migration and overwintering. Thus, PVAs can give insight into which factors limit population size.

PVA of the Norwegian population of Ortolan Buntings suggested that population size should be fairly stable (growth rate of 1 % per year; STEIFETTEN & DALE 2006a). Compared to other Ortolan Bunting populations and other species, basic demographic parameters seemed to be normal or maybe even above normal for both, clutch size, fledging rate, juvenile survival and adult survival (mean values of 4.25, 85 %, 18 %, and 63 %, respectively; STEIFETTEN & DALE 2006a). There seemed to be vacant habitat present throughout the study area, because of (1) existence of seemingly good habitat that was never used, (2) observations of both patches and territories being used in some years, but unused in years in between, and (3) population declines in patches with no apparent habitat change. Thus, standard approaches to assessing population viability failed to show there was anything wrong, even when a sharp decline was actually observed. The critical parameter missing from the standard PVA was easily observed in the field: a large proportion of the males did not attract a female.

Unpaired males

PVAs have traditionally not considered population sex ratio, because it has usually been assumed to be close to 1:1. However, in the Norwegian population of Ortolan Buntings, 48 % of all males were unpaired (STEIFETTEN & DALE 2006a, Fig. 1), so there is a strongly male-biased sex ratio. Incorporating a skewed sex ratio in the PVA, the resulting population growth

rate became negative, and matched the observed decline better (STEIFETTEN & DALE 2006a).

The large proportion of unpaired male Ortolan Buntings in Norway is most likely caused by female-biased natal dispersal away from the small and isolated distribution area (DALE 2001b). Female-biased natal dispersal is a normal behaviour in most bird species, and has evolved to avoid inbreeding and competition, but becomes a serious problem for isolated and fragmented populations (DALE 2001c). Isolation and fragmentation reduces immigration, especially of females, and leads to a deficit of females and subsequently reduced population productivity and population decline. Knowledge of the proportion of males that are unpaired is therefore essential in order to predict population development. A large proportion of unpaired males had also been observed in other small and isolated populations of Ortolan Buntings (CONRADS 1968, CONRADS & QUELLE 1986, RADEMAKER 1997). The decline of the Ortolan Bunting is therefore likely to have been a two-stage process. First, changes in agricultural practices caused a population collapse, bringing the population below a sustainability threshold. There after, a long-term decline has been caused by losses of females from the small and isolated remnant populations.

The effect of a skewed sex ratio and net female emigration has in general been overlooked as a cause of population decline (DALE 2001c, DONALD 2007). A review of the literature shows that a large proportion of unpaired males is common in small and isolated populations of many species (median 39 %, 16 species; Table 1), whereas populations in areas of more continuous distribution have a more balanced sex ratio (median 6 % unpaired males, 12 species; DALE 2001c and additional references in Table 1). Thus, it seems that fragmentation and isolation of bird populations will usually cause problems related to maladaptive dispersal (emigration) of females, and this is an effect which is difficult, or even impossible, to stop operating, thereby creating huge challenges for the conservation and management of small and isolated populations. Compared to standard demographic parameters (reproductive rates, survival) male pairing success showed the greatest response to fragmentation in a comparative study of forest birds (LAMPILA et al. 2005). Thus, the proportion of unpaired males in a population may serve as a simple and efficient indicator of reduced population viability caused by maladaptive female dispersal.

Table 1: Proportion of unpaired males, in isolated or highly fragmented populations of different bird species. Based on review by DALE (2001c) and supplemented with more recent studies (HUHTA & JOKIMÄKI 2001, ZANETTE 2001, COOPER & WALTERS 2002, FRASER & STUTCHBURY 2004).

| Species | Unpaired males (%) |
|---|--------------------|
| White-backed woodpecker (<i>Dendrocopos leucotos</i>) | 0.49 |
| Eastern yellow robin (<i>Eopsaltria australis</i>) | 0.20 |
| Brown treecreeper (<i>Climacteris picumnus</i>) | 0.50 |
| Redstart (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>) | 0.20 |
| Pied flycatcher (<i>Ficedula hypoleuca</i>) | 0.22-0.50 |
| Blyth's reed warbler (<i>Acrocephalus dumetorum</i>) | 0.67 |
| Chiffchaff (<i>Phylloscopus collybita</i>) | 0.35 |
| Willow warbler (<i>Phylloscopus trochilus</i>) | 0.44 |
| Wood warbler (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>) | 0.51-0.67 |
| Scarlet rosefinch (<i>Carpodacus erythrinus</i>) | 0.36 |
| Scarlet tanager (<i>Piranga olivacea</i>) | 0.41 |
| Worm-eating warbler (<i>Helmitheros vermivorus</i>) | 0.07 |
| Yellow warbler (<i>Dendroica petechia</i>) | 0.33 |
| Kentucky warbler (<i>Oporornis formosus</i>) | 0.33 |
| American redstart (<i>Setophaga ruticilla</i>) | 0.87 |
| Ovenbird (<i>Seiurus aurocapillus</i>) | 0.41-0.81 |

Population estimation and dispersal

Management of endangered species requires detailed knowledge of, among other things, population size and population trends. In practice, such data must be collected through some kind of field census. Unless the population is extremely small and every individual can be counted, census data are used to estimate population size. Censuses pose a number of general challenges (BIBBY et al. 2000), but for the Ortolan Bunting dispersal and local patch dynamics pose additional problems. Male Ortolan Buntings in Norway have extensive breeding dispersal (DALE et al. 2005, 2006) and regularly move distances up to 53 km between different singing territories. More than half of the movements occur within one breeding season, and males have repeatedly been found singing in different places separated by more than 10 km only a few days apart (DALE et al. 2006).

The proportion of males moving between different territories located in different patches within one breeding season ranged from 6 - 17 % (Table 2). This behaviour can lead to an overestimation of population size if censuses are made just by counting the number of birds in each patch, and summing across patches to obtain total population size. Because some males moved twice or even three times within the same year, overestimation could reach 21 % (Table 2). Note that these figures are based only on movements between patches. Many movements within patches also take place, and can contribute to a higher overestimation, although short movements within a patch might be more easy to notice, e.g. due to characteristic songs of individuals (OSIEJUK et al. 2003, 2005).

Table 2: Proportion of male Ortolan Buntings using at least two different patches within one breeding season. Percent overestimation of population size takes into account the exact number of patches used (2-4) in each year by individuals using more than one patch.

| Year | No. with rings | No. using ≥ 2 patches (%) | Overestimation (%) |
|------|----------------|--------------------------------|--------------------|
| 1999 | 103 | 6 (5.8) | 5.8 |
| 2000 | 121 | 13 (10.7) | 13.2 |
| 2001 | 115 | 9 (7.8) | 7.8 |
| 2002 | 117 | 15 (12.8) | 15.4 |
| 2003 | 120 | 9 (7.5) | 8.3 |
| 2004 | 131 | 22 (16.8) | 21.4 |
| 2005 | 113 | 18 (15.9) | 20.4 |

Colour-ringing of individuals is probably the best way to overcome the problem of counting the same individuals twice (or more). Colour-ringing is very labour intensive, but may be the only realistic way to obtain reliable estimates of population size for species having extensive dispersal within the breeding season. Within-breeding-season dispersal has not been documented in many other species (but see e.g. JACKSON et al. 1989, NEWTON 2000, LANG et al. 2002), but that may in part be due to lack of studies covering large enough areas to record movements at the landscape level (DALE et al. 2006).

Breeding dispersal movements of Ortolan Buntings are most often made by young males (DALE et al. 2005) which have failed to attract a female, and their movements tend to be to patches with a higher density of females and less male-biased sex ratio (STEIFETTEN & DALE 2006b). This shows that there is a link between female-biased dispersal, a large proportion of unpaired males, and frequent male breeding dispersal. A high rate of breeding dispersal is therefore also a symptom that the population has problems sustaining itself. Thus, population viability analysis and population estimation are complicated by

Allee effects (STEPHENS & SUTHERLAND 1999) related to both male and female dispersal behaviour.

Population estimation and local patch dynamics

Population estimation also depends on how representative censuses are. Areas chosen for censuses should reflect both population density and population trends well in order to be extrapolated to estimates of total population size and trends. Both amateurs and professionals may have a tendency to focus their efforts on the denser or larger sub-populations, or most typical habitat. Thus, there is a risk that estimates may be biased, and important processes may be overlooked or misinterpreted. The Ortolan Bunting presents special challenges because of complex population dynamics of local patches, related to the dispersal behaviour of the species.

It is well known that the Ortolan Bunting has a patchy occurrence in most of the distribution range (CRAMP & PERRINS 1994). Even though patches are connected by dispersal, one might expect that spatial variability in environmental conditions can cause differences in local patch dynamics. In Norway, the largest patches had very different dynamics (Fig. 2), both regarding year-to-year changes and long-term changes. Some patches appeared to be very 'popular' and recruit dispersing males frequently, whereas other patches had a net emigration. This may be related to the phenomenon of conspecific attraction: dispersing males may use the presence of conspecifics as a cue to habitat quality (REED & DOBSON 1993, WARD & SCHLOSSBERG 2004). There is evidence that conspecific attraction exists in Ortolan Buntings in Norway (DARRUD 2006), because single males are uncommon, males are clumped into some patches, and territories within patches are clumped.

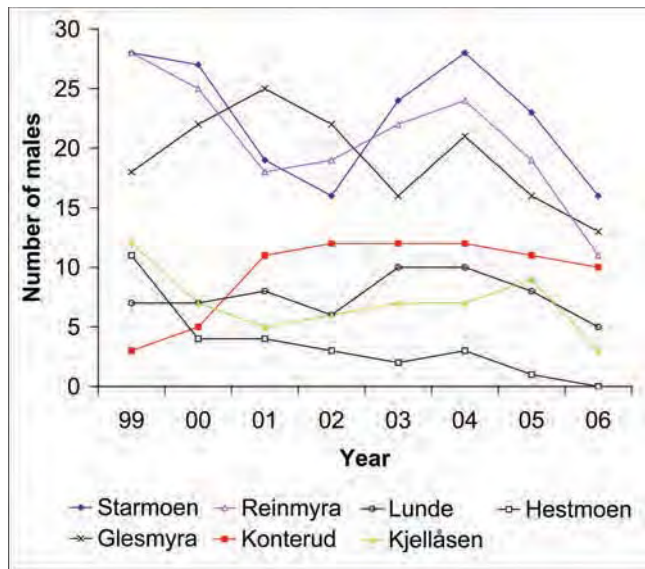


Figure 2: Number of male Ortolan Buntings in the largest sub-populations in Norway during the study period 1999 - 2006.

Different habitats also differed in population dynamics (Fig. 3), and this was to some degree related to changes in the availability of different habitats (DALE & CHRISTIANSEN, unpublished manuscript). Different parts of the distribution range also differed (Fig. 4), and these changes may reflect the general trend of range contraction parallel to population decline in Norway during the last 50 years (DALE 1997). In summary, uncorrelated patch growth rates present problems for population estimation in general if only a subset of patches or parts of the distribution range can be monitored. Population estimation based on monitoring all known breeding sites of endangered species may be necessary in order to obtain reliable estimates of population size and change.

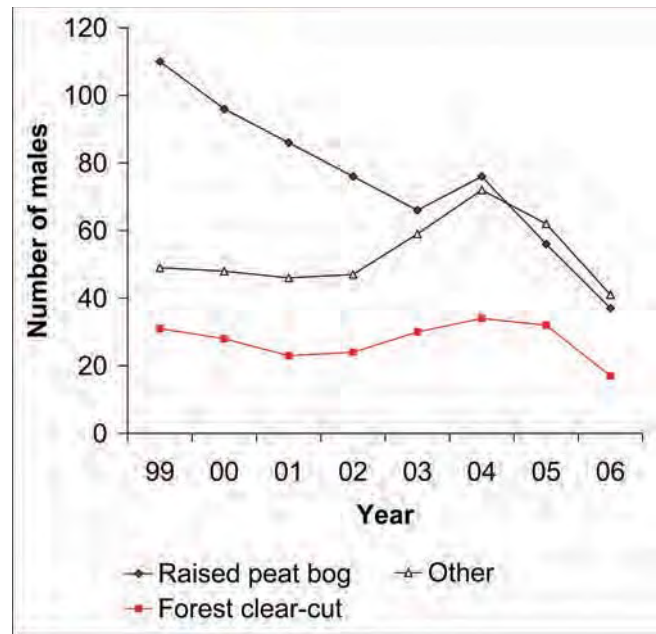


Figure 3: Number of male Ortolan Buntings in different habitats in Norway during the study period 1999 - 2006. The habitat 'Other' includes one forest burn, forest edges, new cultivations, fallow land, and some other habitats used by only a few birds.

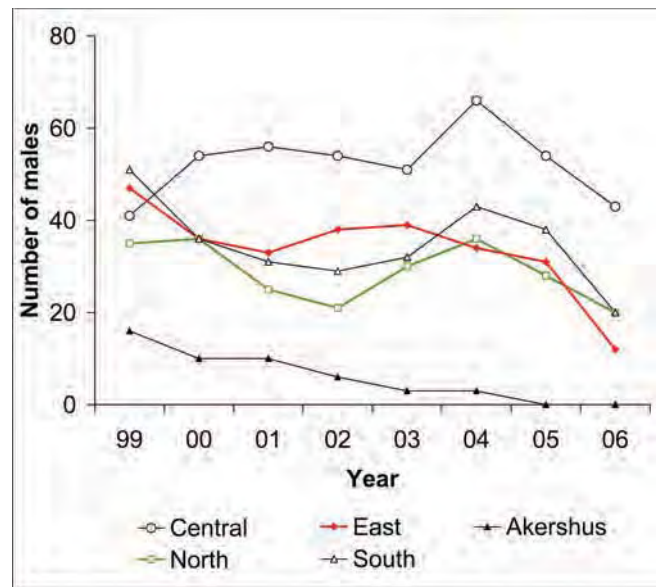


Figure 4: Number of male Ortolan Buntings in different parts of the distribution range in Norway during the study period 1999 - 2006. Four subregions of the population in Hedmark county are indicated, in addition to the isolated population in Akershus county.

Are red-lists good enough?

The main lesson from the long-term study of Norwegian Ortolan Buntings is that the present problem (immediate danger of extinction) is caused by normal behaviour (female dispersal pattern) which is maladaptive in the current situation (habitat fragmentation and isolation), and which is impossible to change (unless evolution acts swiftly). The same situation may apply to a large number of other bird species which also exist in depleted numbers, and in small and scattered populations (DALE 2001c). This problem has been overlooked in most studies of endangered species (DALE 2001c), and red-lists have not taken this cause of population decline into account. Fragmentation and isolation of bird populations may in general entail a far greater risk of extinction than previously recognized.

The Ortolan Bunting is currently listed as critically endangered on the Norwegian red-list, but the ultimate cause of the popu-

lation decline dates back long before the species became red-listed (or even before red-lists existed). According to the new international criteria for red-listing (IUCN 2001), many declining populations of Ortolan Buntings may not qualify for red-listing because the declines are too slow, and the Norwegian population only barely reached the category 'Critically endangered'. However, populations with small, but steady declines over long time periods, run a high risk of extinction. Furthermore, if the declines are due only to Allee effects, it may be impossible to reverse trends when populations have become so small that they qualify for red-listing. Current criteria for red-listing are far too strict to identify other species heading down the same road to extinction as the Ortolan Bunting, and many species that are currently red-listed may already be doomed to extinction. Criteria for red-listing need to be revised so that declining species gain attention from environmental authorities when there is still time to save them. Compared to current actions to save endangered species, which often give the impression of managing museum populations, the results from the Norwegian Ortolan Bunting project indicate that management needs to be done at a larger geographical scale encompassing numerous populations that are interconnected over the entire distribution range.

Management of Ortolan Buntings

Many populations of Ortolan Buntings are already extinct, and many others have become so small and isolated that they are likely to go extinct soon. The prospects for the Norwegian population are bad, and because the problem is a lack of females, and not poor breeding success or low survival, there seems to be few management options that may help recovery. However, even when the major problem is emigration of females, management may cause small, positive changes in basic demographic parameters. First of all, many Ortolan Bunting populations suffer losses, although perhaps small, due to hunting in France (ARNHEM 1992, CLAESSENS 1993, STOLT 1996). Political actions to stop this may at least reduce the rate of decline. In addition, one should try to increase productivity by managing habitat quality, creating extra habitat to avoid habitat limitation ever being a problem, and reduce predation. Predation by natural enemies may be difficult or unacceptable to reduce, but domestic animals may cause 'unnecessary' extra predation which in principle should be easy to stop. Domestic cats can impact populations of wild animals (WOODS et al. 2003, BECKERMANN et al. 2007), and in Norway, we have some cases of predation on Ortolan Bunting nests which have likely been due to domestic cats.

Nevertheless, long-term survival of the Ortolan Bunting in Europe depends on population development in core areas where the species is still common and not declining. These populations should be managed efficiently to maximize production of offspring which may serve as colonizers of marginal areas, and thus expand the core distribution, functioning as a source population (PULLIAM 1988). Gradually, the growing core population could provide immigrants to remaining peripheral populations, and prevent their extinction (rescue effect: BROWN & KODRIC-BROWN 1977), and hopefully, also recolonize areas where the species has become extinct.

Acknowledgments

I thank V. Bunes, P. Christiansen, J.P. Cygan, A.K. Darrud, T. Granerud, H. Gregersen, B. Hessel, H. Johansen, A. Lam-brechts, B. Lelaure, K. Losak, A. Lunde, N. Manceau, A. K. Narmo, B. F. G. Olsen, T. Olstad, T. Osiejuk, T. I. Starholm, Ø. Steifetten, K. Sørensen and C. Sunding for help in the field, and V. Selås for comments on the manuscript. Financial support was received from Selberg legacy/WWF Norway, Mr. and Mrs. Sørli's Foundation, the Norwegian Directorate for Nature Management and the Environmental Authorities of Hedmark

and Akershus Counties.

References

- ARNHEM, R. (1992) : L'Oiseau et la gastronomie: une honte pour la France. *L'Homme et l'oiseau* 30: 49 - 54.
- BECKERMAN, A. P., M. BOOTS & K. J. GASTON (2007): Urban bird declines and the fear of cats. *Animal Conservation* 10: 320 - 325.
- BEISSINGER, S. R. & D. R. McCULLOUGH (2002): Population Viability Analysis. University of Chicago Press, Chicago.
- BIBBY, C. J., D. A. HILL, N. D. BURGESS & S. H. MUSTOE (2000): *Bird Census Techniques*. Academic Press, London, UK.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004): *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. BirdLife International, Cambridge, UK. (BirdLife Conservation Series No. 12).
- BROWN, J. H., & A. KODRIC-BROWN (1977): Turnover rates in insular biogeography: effect of immigration on extinction. *Ecology* 58: 445 - 449.
- CLAESSENS, O. (1993) : Grandeur et malheurs d'un oiseau trop gourmand: le bruant ortolan. *L'Oiseau Magazine* 30: 20 - 25.
- COLLETT, R. (1921) : *Norges Fugle*. Aschehoug, Kristiania.
- CONRADS, K. (1968): Zur Ökologie des Ortolans (*Emberiza hortulana*) am Rande der Westfälischen Bucht. *Vogelwelt* 2 (suppl.): 7 - 21.
- CONRADS, K. & M. QUELLE (1986): Voorkomen van de Ortolan *Emberiza hortulana* in NW-Duitsland: waarnemingen aan een gekleurde populatie. *Limosa* 59: 67 - 74.
- COOPER, C. B. & J. R. WALTERS (2002): Experimental evidence of disrupted dispersal causing decline of an Australian passerine in fragmented habitat. *Conservation Biology* 16: 471 - 478.
- CRAMP, S., & C. M. PERRINS (1994): *The Birds of the Western Palearctic*. Vol. IX Buntings and New World Warblers. Oxford University Press, Oxford, UK.
- DALE, S. (1997): Hortulan - en direkte truet fugleart. *Vår Fuglefauna* 20: 33 - 38.
- DALE, S. (2001a): Hortulanen i Oslo og Akershus - fra karaktterfugl til sjeldenhet. *Toppdykker'n* 24: 152 - 161.
- DALE, S. (2001b): Causes of population decline of the Ortolan Bunting in Norway. Pages 33 - 41. In: P. Tryjanowski, T. S. Osiejuk & M. Kupczyk, eds. *Bunting Studies in Europe*. BOGUCKI WYDAWNICTWO NAUKOWE, Poznan, Poland.
- DALE, S. (2001c): Female-biased dispersal, low female recruitment, unpaired males, and the extinction of small and isolated bird populations. *Oikos* 92: 344 - 356.
- DALE, S. & P. CHRISTIANSEN. Individual flexibility in habitat selection in a passerine bird. Manuscript.
- DALE, S., A. LUNDE & Ø. STEIFETTEN (2005): Longer breeding dispersal than natal dispersal in the Ortolan Bunting. *Behavioral Ecology* 16: 20 - 24.
- DALE, S., Ø. STEIFETTEN, T. S. OSIEJUK, K. LOSAK & J. P. CYGAN (2006): How do birds search for breeding areas at the landscape level? Interpatch movements of male Ortolan Buntings. *Ecography* 29: 886 - 898.
- DARRUD, A. K. (2006): The importance of conspecific attraction in settlement decisions for the Ortolan Bunting. MSc thesis. Norwegian University of Life Sciences, Norway.
- DONALD, P. F. (2007): Adult sex ratios in wild bird populations. *Ibis* 149: 671 - 692.
- FRASER, G. S. & B. J. M. STUTCHBURY (2004): Area-sensitive

- forest birds move extensively among forest patches. *Biological Conservation* 118: 377 - 387.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1997): *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Aula-Verlag, Wiesbaden, Germany.
- HAFTORN, S. (1971): *Norges Fugler*. Universitetsforlaget, Oslo.
- HUHTA, E. & J. JOKIMÄKI (2001): Breeding occupancy and success of two hole-nesting passerines: the impact of fragmentation caused by forestry. *Ecography* 24: 431 - 440.
- IUCN. 2001. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- JACKSON, W. M., S. ROHWER & V. NOLAN (1989): Within-season breeding dispersal in prairie warblers and other passerines. *Condor* 91: 233 - 241.
- KUTZENBERGER, H. (1994): Ortolan Bunting. Pages 432 - 433. In: G. M. TUCKER & M. F. HEATH, eds. *Birds in Europe: their conservation status*. BirdLife International, Cambridge, UK. (BirdLife Conservation Series No. 3).
- LAMPILA, P., M. MÖNKKÖNEN & A. DESROCHERS (2005): Demographic responses by birds to forest fragmentation. *Conservation Biology* 19: 1537 - 1546.
- LANG, J. D., L. A. POWELL, D. G. KREMENTZ & M. J. CONROY (2002): Wood thrush movements and habitat use: effects of forest management for red-cockaded woodpeckers. *Auk* 119: 109 - 124.
- NEWTON, I. (2000): Movements of bullfinches *Pyrrhula pyrrhula* within the breeding season. *Bird Study* 47: 372 - 376.
- ØIEN, I. J. (1994): Hortulan *Emberiza hortulana*. Pages 498 - 499. In: J. O. GJERSHAUG, P. G. THINGSTAD, S. ELDØY & S. BYRKJELAND, eds. *Norsk fugleatlas*. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu, Norway.
- OPHEIM, J. (1994): Gulspurv *Emberiza citrinella*. Pages 496 - 497. In: J. O. GJERSHAUG, P. G. THINGSTAD, S. ELDØY & S. BYRKJELAND, eds. *Norsk fugleatlas*. Norsk Ornitologisk Forening, Klæbu, Norway.
- OSIEJUK, T. S., K. RATYNSKA, J. P. CYGAN & S. DALE (2003): Song structure and repertoire variation in Ortolan Bunting (*Emberiza hortulana* L.) from isolated Norwegian population. *Annales Zoologici Fennici* 40: 3 - 16.
- OSIEJUK, T. S., K. RATYNSKA, J. P. CYGAN & S. DALE (2005): Frequency shift in homologue syllables of Ortolan Bunting *Emberiza hortulana*. *Behavioural Processes* 68: 69 - 83.
- PULLIAM, H. R. (1988): Sources, sinks, and population regulation. *American Naturalist* 132: 652 - 661.
- RADEMAKER, J. (1997): Der Ortolan (*Emberiza hortulana*) in der südöstlichen Achterhoek, Niederlande. Pages 113 - 120. In: B. VON BÜLOW, ed. *II Ortolan-Symposium*. Verlag Th. Mann, Westfalen, Germany.
- REE, V. (1992): Hortulan. Pages 236 - 239. In: O. HOGSTAD and A. SEMB-JOHANSON, eds. *Norges Dyr. Fuglene* 4. Cappelen, Oslo, Norway.
- REED, J. M. & A. P. DOBSON (1993): Behavioural constraints and conservation biology: conspecific attraction and recruitment. *Trends in Ecology and Evolution* 8: 253 - 256.
- STEIFETTEN, Ø. & S. DALE (2006a): Viability of an endangered population of Ortolan Buntings: The effect of a skewed operational sex ratio. *Biological Conservation* 132: 88 - 97.
- STEIFETTEN, Ø. & S. DALE (2006b): Breeding dispersal of male Ortolan Buntings to areas with higher female density and a less male-biased sex ratio. In: STEIFETTEN, Ø. Population dynamics and dispersal behaviour of an endangered bird, the Ortolan Bunting. PhD thesis. Norwegian University of Life Sciences, Norway.
- STEPHENS, P. A. & W. J. SUTHERLAND (1999): Consequences of the Allee effect for behaviour, ecology and conservation. *Trends in Ecology and Evolution* 14: 401 - 405.
- STOLT, B.-O. (1996): Ortolansparven jagas i Frankrike. *Fauna og Flora* 91: 30 - 33.
- WARD, M. P. & S. SCHLOSSBERG (2004): Conspecific attraction and the conservation of territorial songbirds. *Conservation Biology* 18: 519 - 525.
- WOODS, M., R. A. McDONALD & S. HARRIS (2003): Predation of wildlife by domestic cats *Felis catus* in Great Britain. *Mammal Review* 33: 174 - 188.
- ZANETTE, L. (2001): Indicators of habitat quality and the reproductive output of a forest songbird in small and large fragments. *Journal of Avian Biology* 32: 38 - 46.

Investigation into the reasons for the population collapse of the Ortolan Bunting (*Emberiza hortulana*) in Finland

9



Ville Vepsäläinen*, Timo Pakkala*, Markus Piha* & Juha Tiainen**

* Finnish Museum of Natural History, P.O. Box 17, FI-00014 University of Helsinki, Finland.

** Finnish Game and Fisheries Institute, P.O. Box 2, FI-00791 Helsinki, Finland.

E-mail of the corresponding author: ville.vepsalainen@helsinki.fi

Summary

The Ortolan Bunting *Emberiza hortulana* is a bird species that has shown a particularly dramatic decline during recent decades in agricultural areas of Europe. In the time-frame 1984 - 2003, changes in population density and environmental attachment of the Ortolan Bunting were studied over a large area of agricultural countryside in southern Finland, ranging from territorial to regional in scale. In addition, factors relating to behaviour and the occupancy of territory sites were studied, as well as the dependence of different factors on population density. The collapse of the Ortolan Bunting population took place in all subpopulations simultaneously during the early 1990s, resulting in a total decrease of 72 % by the end of the study period. The decline was related to the availability of small-scale habitat heterogeneity and to agricultural practices. The existence of ditches and road banks lined with bushes or trees, as well as springtime non-vegetated fields (mainly spring cereal and root crops), were habitat factors which demonstrated a clear positive effect on the occurrence of the species. Moreover, the surrounding breeding group had a positive effect on the frequency of occupation of territory sites before and after the population collapse. We believe that large breeding groups, and evident conspecific attraction, provide indications of favourable breeding locations. Habitat deterioration may have pronounced consequences for local populations, in which the breeding group tends to be the unit of population dynamics. The results suggest that the maintenance and improvement of structurally and biologically diverse habitats is vital for conservation of the Ortolan Bunting, since the existence of breeding groups apparently makes the species more sensitive to habitat changes than many other farmland species. However, the European-wide decline of the Ortolan Bunting is probably also due to changes in its migration and wintering areas. All these factors should be taken into consideration when planning conservation measures.

Zusammenfassung

Der Ortolan (*Emberiza hortulana*) ist eine Vogelart, die in Agrarlandschaften ganz Europas während der letzten Jahrzehnte einen besonders dramatischen Bestandsrückgang aufwies. In den Jahren 1984 - 2003 wurden in einer großen Ackerlandschaft Südfinnlands die Bestandsveränderung auf Revier- und Landschaftsebene sowie die Habitatansprüche des Ortolans untersucht. Ferner wurden verhaltensrelevante Faktoren zur langjährigen Besetzung von Revierstandorten untersucht sowie die Abhängigkeit von anderen Einflüssen auf die Populationsdichte. Der Zusammenbruch der Ortolan-Population begann in allen Teilpopulationen zeitgleich in den frühen 1990er Jahren und erreichte zum Ende der Untersuchungsperiode einen Bestandsrückgang um 72 %. Der Rückgang war verbunden mit dem Verlust kleiner Habitatstrukturen und mit einer veränderten landwirtschaftlichen Praxis. Strauch- und heckengesäumte Grabenränder und Felder, die im Frühling vegetationsfrei sind

(hauptsächlich Sommersaaten und Hackfrüchte), waren Habitatfaktoren, die eine Besiedlung durch den Ortolan begünstigten. Überdies wirkte sich die Anwesenheit benachbarter Reviere, sog. Brut- oder Rufgemeinschaften, vor und auch nach dem Bestandseinbruch, positiv auf die Besetzung traditionell besetzter Revierstandorte aus. Wir vermuten, dass große Brutgemeinschaften und die Affinität zur Bildung von Rufgemeinschaften Hinweise auf bevorzugte Brutstandorte geben. Für lokale Teilpopulationen, in denen die Brut- oder Rufgemeinschaft die Einheit der Populationsdynamik bildet, kann die Verschlechterung des Lebensraumes verheerende Folgen haben. Die Ergebnisse legen nahe, dass insbesondere die Erhaltung und Verbesserung von kleinstrukturierten Lebensräumen mit hoher Nutzungsvielfalt wesentlich sind für den Schutz des Ortolans, denn die Art reagiert durch die Bildung von Brutgemeinschaften empfindlicher auf Veränderungen des Lebensraumes als andere Feldvögel. Möglicherweise ist der europaweite Rückgang des Ortolans auch auf Veränderungen der Lebensräume in den Durchzugs- oder Überwinterungsgebieten zurückzuführen. All diese Faktoren sollten bei der Planung von Schutzmaßnahmen berücksichtigt werden.

In the following, we give a synthesis of the main results of our two Ortolan studies published in *Annales Zoologici Fennici*. Namely, the studies "Population crash of the Ortolan Bunting *Emberiza hortulana* in agricultural landscapes of southern Finland" (VEPSÄLÄINEN et al. 2005) and "The importance of breeding groups for territory occupancy of a farmland passerine bird" (VEPSÄLÄINEN et al. 2007). In those papers detailed description on the studies are given; here especially details of statistical methodology are represented in shorter form.

Introduction

At the end of the 1980s the size of the Finnish Ortolan Bunting population was estimated to be 150 000 - 200 000 pairs (VÄISÄNEN et al. 1998), comprising the second largest population in Europe after Spain (BIRDLIFE INTERNATIONAL/ European Bird Census Council 2000). The distributional history of the species in Finland is not fully known. According to sparse data from the 19 and early 20 century, the Ortolan Bunting bred mainly in western and northern Finland (c.f. VON HAARTMAN et al. 1963 - 72, LEHIKONEN et al. 2003). It has been suggested that the Finnish population increased from the 1930s - 1940s to the 1960s - 1970s, with the species expanding its distribution to central and eastern Finland, and also inhabiting clearfelled areas of forest (VÄISÄNEN 1994, TIAINEN & PAKKALA 2001). Unfortunately there is a lack of comprehensive national census data before the 1970s, and thus the detailed history of the species remains unclear.

We know that the decline of the Ortolan Bunting in Finland began in the 1970s - 1980s, and that it is still continuing. This is revealed by the results of two national bird atlas surveys (1974 -79 and 1986 - 89) and by annual breeding bird censuses since the 1980s (VÄISÄNEN et al. 1998). The recent population size is estimated to be approximately 30 000 pairs (VÄISÄNEN 2001), showing that the decrease has been dramatic. The decline has been steepest in northern and eastern Finland, and less severe in western and southern Finland, the main breeding area of the species (VÄISÄNEN et al. 1998).

In Lammi, Southern Finland, a population crash corresponding to a 54 % reduction in population density took place between 1990 and 1993. Thereafter the decline continued

steadily, resulting in a total decline in density of 72 % between 1984 and 2002. This means that the timing of the decline was different from that observed at a national level.

In the first paper (VEPSÄLÄINEN et al. 2005) we studied the population trends of the Ortolan Bunting and the causes of the decline within this large agricultural area, using annual territory mapping census data for 1984 - 2002. We paid special attention to Ortolan Buntings over three three-year periods: 1984 - 86, 1992 - 94, and 2000 - 02. The first period represents a phase of large population size before the decline, the second a phase of decline, and the third a phase of small population size after the decline. Owing to the non-normal distributions of the densities, we used the occurrences of the Ortolan Buntings within the respective periods for our grid-based analyses, rather than the density. In order to explain the changes in the Ortolan Bunting numbers and the prevailing population trend, we used a multi-scale analysis of territory density and occurrence changes, and related these to the habitat and landscape characteristics of the agricultural environment. We further related the changes to the weather conditions during the breeding season.

The Ortolan Bunting *Emberiza hortulana* is an example of a species whose habitat selection and territory occupation is probably affected both by sociality between conspecifics and by quality-related factors in the habitat (cf. CRAMP & PERRINS 1994). In this species, territory defence is restricted to the close vicinity of the nest (DURANGO 1948, CRAMP & PERRINS 1994). The territories of the Ortolan Bunting are typically located in loose concentrations with shared feeding areas, i.e. in breeding groups. In these, males sing in close proximity to each other ('singing-groups') and aggression between birds seldom occurs, even near nest sites (DURANGO 1948, CRAMP & PERRINS 1994). The aggregated distribution of the territories of the Ortolan Bunting may – at least partly – be the result of the type of conspecific attraction that has been observed in colonial and also in non-colonial territorial bird species (cf. ALATALO et al. 1982, TIAINEN et al. 1984, MIKKONEN 1985, STAMPS 1988, a review by REED & DOBSON 1993, MULLER et al. 1997, ETTERTSON 2003).

The tendency to breed in groups and the social behaviour of the Ortolan Bunting have been known for a long time (cf. DURANGO 1948, CONRADS 1969, CRAMP & PERRINS 1994), but, to the best of our knowledge, there have been no detailed studies on the relationship between this behaviour and (i) the persistence of territory groups, (ii) the occupancy of territory sites, or (iii) environmental factors. Understanding of the role of breeding groups in the maintenance of local populations and of the relationship between social aspects and habitat characteristics is crucial since the ortolan bunting is one of the bird species that has undergone the most severe decline in the agricultural areas of Europe (cf. BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004).

In the second paper (VEPSÄLÄINEN et al. 2007) we studied the relationships between the occupancy of the Ortolan Bunting's territory sites and various environmental and breeding group-related factors in agricultural landscapes. Our main goal was to study whether breeding group structure and habitat characteristics could explain the variation in the occupation of territory sites in such a declining population, and whether the importance of these factors depended on population density.

In order to explain the changes in the occupancy and persistence of the territory sites, we used data on changes in breeding groups (based on annual territory-mapping census data), and on habitat and landscape characteristics. We related these to the patterns of territory site occupancy that occurred in four five-year periods, within the overall 20-year study period (1984 - 2003).

Material and methods

Study area

The study area is located in the municipality of Lammi in southern Finland (61° 05'N, 25° 00'E; Fig. 1). The area consists of cultivated farmland, surrounded by forests and scattered settlements. The total area under study was 13.5 km², comprising separate patches of farmland ranging in size from 0.5 to ca 3.0 km² (Fig. 1). For methodological reasons, there were slight differences in the number and size of separate patches of farmland in the two studies – for details see VEPSÄLÄINEN et al. (2005, 2007).

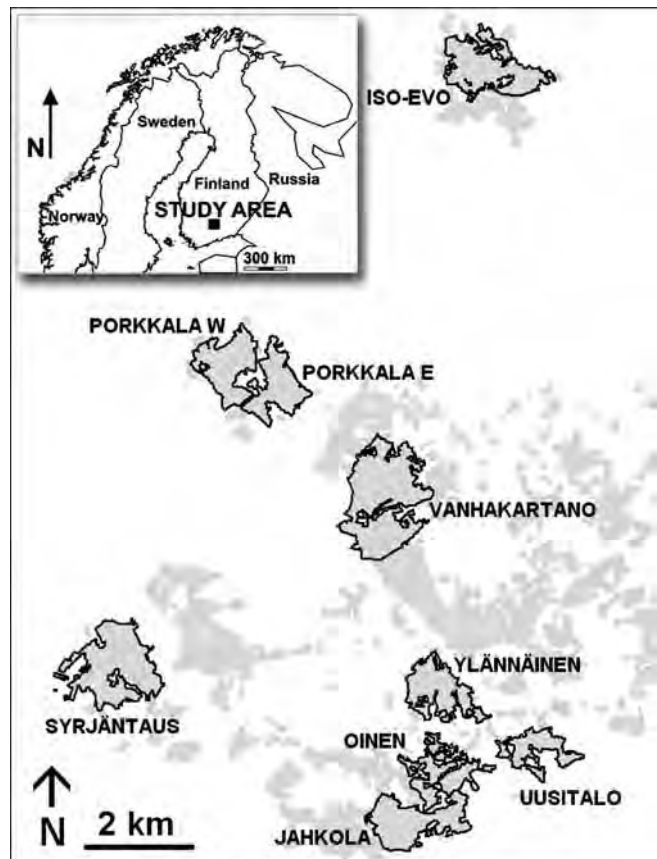


Figure 1: Location of the study area with separate sub-areas (i.e. patches of farmland) delineated by a black line. The grey shading shows agricultural areas.

Bird data, Mapping of territories

We mapped Ortolan Bunting territories annually during 1984 - 2003 in the course of farmland bird censuses. A two-visit application of the standard territory mapping method (see BIBBY et al. 2000) was used, with several (usually from 3 to 5) observations of each territory during a single visit. This method has been shown to provide fair estimates of farmland bird territory numbers in Finnish agroecosystems (TIAINEN et al. 1985, TIAINEN & PAKKALA 2000), and considering the mapping of Ortolan Buntings especially, it has been shown to be effective and reliable method (TIAINEN et al. 1985). The two-visit mapping generally followed the procedures used in the mapping census of breeding land birds (cf. ANON. 1969, KOSKIMIES & VÄISÄNEN 1991). The visits were made in May and the first half of June. We paid special attention to simultaneous observations of singing males, to individuals giving alarm calls, to territory locations, and to accurate estimations of the territory numbers in territory concentrations. During each fieldvisit, several observations of the same individuals were gathered, and therefore territory interpretations and the definitions of territory centres were based on more than just single observations from the two visits. The annual numbers of territories and the locations of territory centres were then interpreted following the standards developed for studies of agricultural birds in Finland (see

TIAINEN & PAKKALA 2000, 2001, PIHA et al. 2003, 2007). Having located the territory centres on a map, we digitized the data to a GIS database.

Definition of the territory sites and their occupation

We here use the term *territory site* to refer to an area combining the annual locations of each territory. Territory sites are often 'traditional', in the sense that annual Ortolan Bunting territories tend to locate often in more or less same places, year after year. The precise locations of the sites were determined as follows:

- (1) Annual territory centres were located, mostly via simultaneous observations of singing males.
- (2) The territory sites were located as the centroids of annual territory centres within each of the four five-year periods covered by the study (see below) (Fig. 2).
- (3) Using GIS, we digitized 100 m buffers around the centres of the territory sites. These were used when calculating various habitat factors (Table 1) applicable to the territory site (Fig. 2).

There was of course some annual variation in the territory locations, but within each five-year period the distances between the annual territory centres of the territory sites were, without few exceptions, less than 100 m. We considered the 100 m radius ecologically relevant to measure the core area of the territory during the entire five-year study period.

The occupancy of the Ortolan Bunting territory sites was studied in four five-year periods: 1984 - 1988, 1989 - 1993, 1994 - 1998 and 1999 - 2003. We considered the five-year interval relevant, since the first period represents a phase of stable population with high densities, the second a phase of rapid population crash (more precisely in the years 1991 - 93), the third a phase of smaller population size and ongoing decline, and the fourth a phase of continuing decline. The occupancy of a territory site was defined as the proportion of the years when the site was occupied during the five-year period in question; this means that the occupancy frequencies of individual territory sites were calculated separately for each of the five-year periods.

Habitat data and spatial & temporal scales of the studies

Habitat data on land-use types and non-cultivated small-scale habitat elements were collected in the field by identifying habitat types and by mapping their boundaries. Information based on topographic maps (National Land Survey of Finland) and digital/paper aerial photographs was also used. The data were digitized into a GIS database. For the details on habitat classification, see VEPSÄLÄINEN et al. (2005, 2007). Explanatory variables used in the two studies are shown in Table 1, as well as are the spatial and temporal scales used.

Statistical methods used

For the details on the statistical methodology used in the two papers, see VEPSÄLÄINEN et al. (2005, 2007).

To summarize, in the first study (VEPSÄLÄINEN et al. 2005) we used cross-correlation analysis with bootstrapping to study synchrony within Ortolan Bunting density and within patterns in field coverage (*i.e.* springtime vegetation covered vs. non-covered field area, see Table 1) by using time series (1984 - 2002) of sub-populations of the separate patches of farmland within the study area. Correlation between Ortolan Bunting density and annual changes in the ratio of the springtime non-covered/covered field area was studied by Spearman's rank correlations. The relationships between the occurrence of the Ortolan Bunting and the environmental factors were studied by forward stepwise logistic regression analysis. The dependent variable was the occurrence of the Ortolan Bunting territory/territories in a grid cell. The dependent variable had four response levels: 0, 0.34, 0.67, and 1, depending on whether a grid cell was occupied 0, 1, 2, or 3 times within a time-period of three years (1984 - 86, 1992 - 94, 2000 - 02), respectively. The environmental factors described in Table 1 were used as the

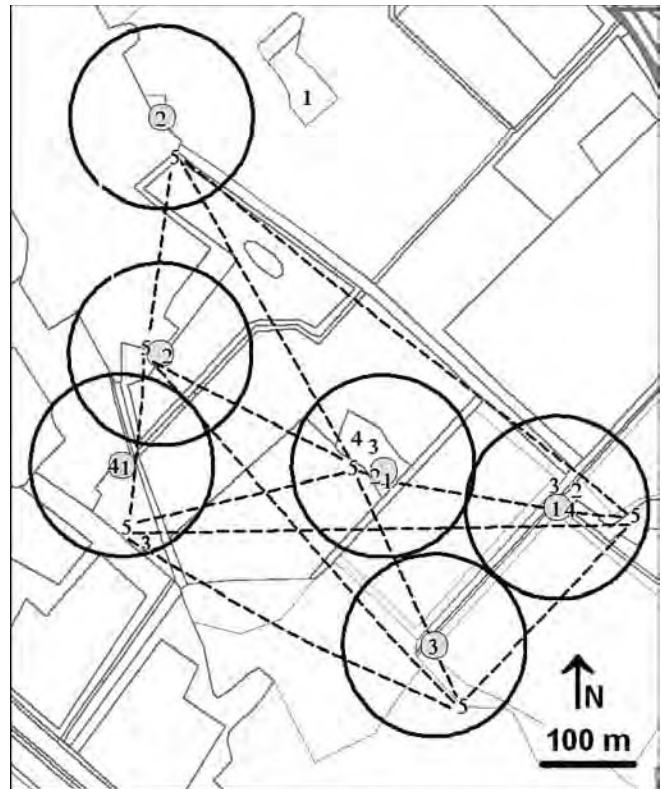


Figure 2: An example of the territory sites of the Ortolan Bunting during one five-year period, 1984 - 1988, in one part of the study area. The centres of the territory sites are indicated by the grey dots. The black circles show the 100 m buffering area around the centres of the territory sites. The numbers show the locations of the annual territory centres, with 1 to 5 indicating the years from 1984 to 1988, in chronological order. As an example, the simultaneous observations of singing Ortolan Bunting males in 1988 (= 5) are indicated by dashed lines.

independent variables. With regard to springtime vegetation coverage of fields, only the proportion (%) of field not covered by vegetation was used. In the case of sub-areas of different sizes, the area, length or number of each habitat factor was calculated in relation to the size of the sub-area in question. Analyses were carried out at all spatial scales for each of the time-periods. We also studied the dependencies between annual changes in the Ortolan numbers and annual changes in the weather by calculating Pearson's correlations between detrended time-series for the Ortolan Bunting of the entire study area and the following variables; (i) mean daily temperature (breeding season), (ii) total rainfall (breeding season), and (iii) number of warm days (migration period). Calculations were done with a lag of one year for the total rainfall and the mean daily temperature.

In the second study (VEPSÄLÄINEN et al. 2007) we studied the relationships between the occupancy of territory sites and environmental and breeding group-related factors, by using forward stepwise logistic regression analysis. The dependent variable was the occupancy of a territory site. The dependent variable thus had five response levels: 0.2, 0.4, 0.6, 0.8 or 1, depending on whether a site was occupied for 1, 2, 3, 4 or 5 years within a given five-year period (1984 - 1988, 1989 - 1993, 1994 - 1998, 1999 - 2003). Explanatory variables used are listed in Table 1. The 'breeding group effect' (BGE) in the patch of farmland in which the site is located, was calculated as follows: $BGE = (\bar{D}_{OCC} - \bar{D}_{EMPTY}) / \bar{D}_{TOTAL}$; where \bar{D}_{OCC} is the average Ortolan Bunting density in surrounding territory sites when the site is occupied, \bar{D}_{EMPTY} is the average Ortolan Bunting density in surrounding territory sites when the site is not occupied, and \bar{D}_{TOTAL} is the total average Ortolan Bunting density in the surrounding territory sites. The analyses were carried out independently for each of the four five-year periods. The mean values for each environmental factor in the five-year period in question were used. The 100 m radius was selected to match variation in the locations of annual territory

centres during a five-year period.

Table 1: Explanatory variables and their statistically significant ($p < 0.05$) (all positive (+)) and not significant (NS) effects on the dependent variables in the two studies (VEPSÄLÄINEN et al. 2005 = I, VEPSÄLÄINEN et al. 2007 = II), and the spatial and temporal scales used. Statistically significant negative effects were not revealed. Grey = not included.

• = In I the number of pluses indicates that the factor was significant at all spatial scales in all time-periods (+++), at most of the scales and/or time-periods (++) or at few of the scales and/or time-periods (+). The superscripts 1, 2, 3, 4 in II indicate the time periods 1984 - 1988, 1989 - 1993, 1994 - 1998 and 1999 - 2003, respectively.

| VARIABLE: | I Occurrence of the Ortolan Bunting | II Ortolan Bunting territory occupancy |
|--|---|---|
| Area of cultivated land | + * | + ¹ |
| Proportion of field without springtime vegetation * | +++ * | + ³⁻⁴ |
| Openness of farmland ** | | NS |
| Area of settlement | NS | |
| Length of Roads | + * | + ¹ |
| Length of open ditches | ++ * | NS |
| Length of ditches and road banks lined by trees or bushes | +++ * | + ²⁻⁴ |
| Area of bush and forest islets (> 0.4 ≤ 2 ha) | + * | Included in point-objects |
| Number of point-like habitat objects *** | ++ * | + ² |
| Size of the surrounding breeding group ('breeding group effect') | | + ^{1 & 3} |
| Spatial scale: | 5 grids: 1 - 16 ha & patch of farmland scale: 50 - 310 ha. Area covered: 11.8 km ² . | Territory site scale: ca 3 ha, breeding group effect calculated at scale of patches of farmland (70 - 290 ha). Area covered: 13.5 km ² . |
| Temporal scale: | 1984 - 2002, with special emphasis on three periods: 1984 - 86, 1992 - 94 and 2000 - 02. | 1984 - 2003, divided into four 5-year periods. |

* Included mainly spring cereals, root crops and turnip rape. Springtime refers to the first half of May, i.e. the time when Ortolan Bunting arrive from migration. Fields covered by vegetation in spring included mainly ley, hay, pasture and set-asides for details on different land-use types, see VEPSÄLÄINEN et al. (2005).

** Open farmland areas (OFAs) were created following a buffering technique outlined by PIHA et al. (2003), and areas calculated; for details, see VEPSÄLÄINEN et al. (2007).

*** Includes small tree or bush islets (< 0.4 ha); single large trees and bushes; large rocks and rock piles; and barns with their immediate surroundings.

Main results

Population densities and trends

A strong downward trend in the Ortolan Bunting population was detected, with a total decrease of 72 % during the study period (Fig. 3). The density changes in the sub-areas were asynchronous during the period of high population density, but during the population crash in the beginning of the 1990s the decline was strongly synchronous in all the sub-areas (Fig. 3). After that, populations of sub-areas have declined in weak synchrony (Fig. 3).

Densities in field areas covered vs. not covered by springtime vegetation

Over the whole study period, the densities of the Ortolan Bunting were significantly higher in field areas not covered by vegetation in spring (i.e. mainly spring-sown cereal, root crops, turnip rape) than in field areas covered by vegetation in spring (i.e. mainly ley, set-aside, pasture) (Fig. 4), the difference being largest during the phase of low population density in 1994 - 2002 as compared to the phase of high population density (1984 - 89) or to the phase of population crash (1990 - 93).

Important habitat factors at different spatial scales

Various habitat factors had a significant positive effect ($p < 0.05$) on the occurrence of the Ortolan Bunting and thus entered the stepwise logistic regression models (Table 2). The coefficients of determination (R^2) of the models increased with the spatial scale (for details, see Fig. 4 in VEPSÄLÄINEN et al. 2005). Partly owing to a relatively large proportion of unoccupied grid cells at the smallest grid sizes, the explanatory power was rather small at the territory scales (100 - 150 m). The explanatory power of the models was strongest during the second time period, i.e. during the population crash (for details, see Fig. 4 in VEPSÄLÄINEN et al. 2005). There was variation in the importance of various habitat factors that depended on the spatial scale and time period. However, two factors, namely the proportion of springtime non-covered field and the length of ditches and road banks lined by trees or bushes seemed to be the most important habitat features explaining the occurrence of the Ortolan Bunting, since they were significant throughout the spatial continuum and within all the time periods (Table 2).

Habitat changes during the study period

Over the total study period 1984 - 2002, the total area of cultivated field increased from 8.9 to 9.2 km². The proportion of springtime non-covered field area decreased during the first half of the study period but then increased again to its previous level during the second half of the study period. This pattern was mostly caused by the Finnish national set-aside scheme, a measure which obliged cereal-dominated farms to leave (in the period 1991 - 94) at least 15 % of their field area as vegetated set-aside. During the study period the lengths of open ditches, open road bank ditches and road banks remained roughly unchanged (60.6 km in 1984 - 86; 58.8 km in 1992 - 94; 60 km in 2000 - 02). However, there was a 30.5% decrease in the length of bush- or tree-lined ditches and road banks, and wood avenues (the lengths totalled 34.2 km in 1984 - 86, 29.2 km in 1992 - 94, and 23.8 km in 2000 - 02). Even though the differences were not statistically significant (sub-area scale: One-way ANOVA $r_{s[17]}$; $F_{2, 18} = 1.99$; $p = 0.17$), this roughly 30 % decrease in the length of the tree- or bush-lined ditches during the study period is notable in an ecological context. It is suggestive of an important change in the landscape, with ditches being mostly replaced by sub-surface drainage.

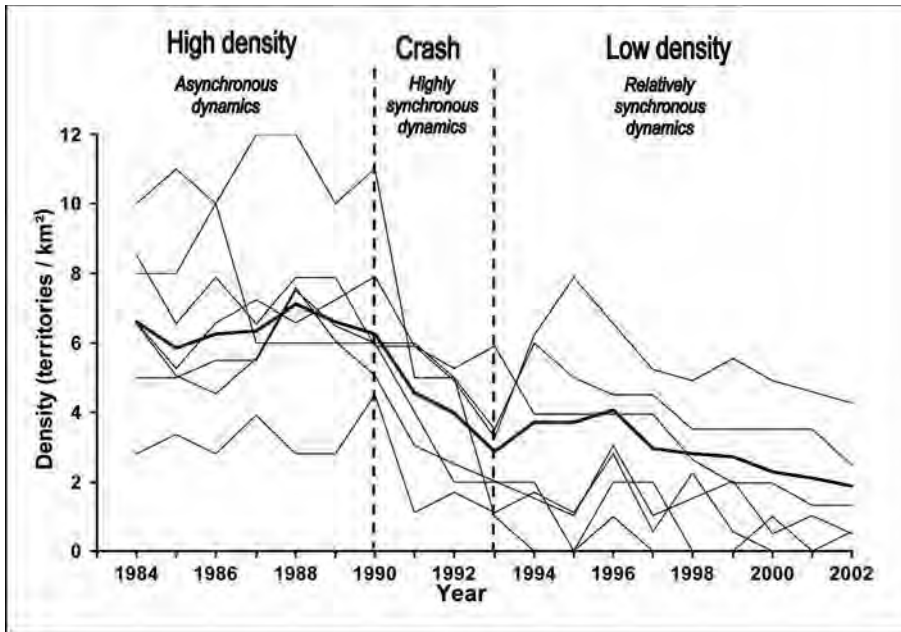


Figure 3: Density changes of the Ortolan Bunting in the sub-areas during 1984 - 2002. The thick line represents the density of the entire study area; the thin lines represent the sub-areas (Fig. 1).

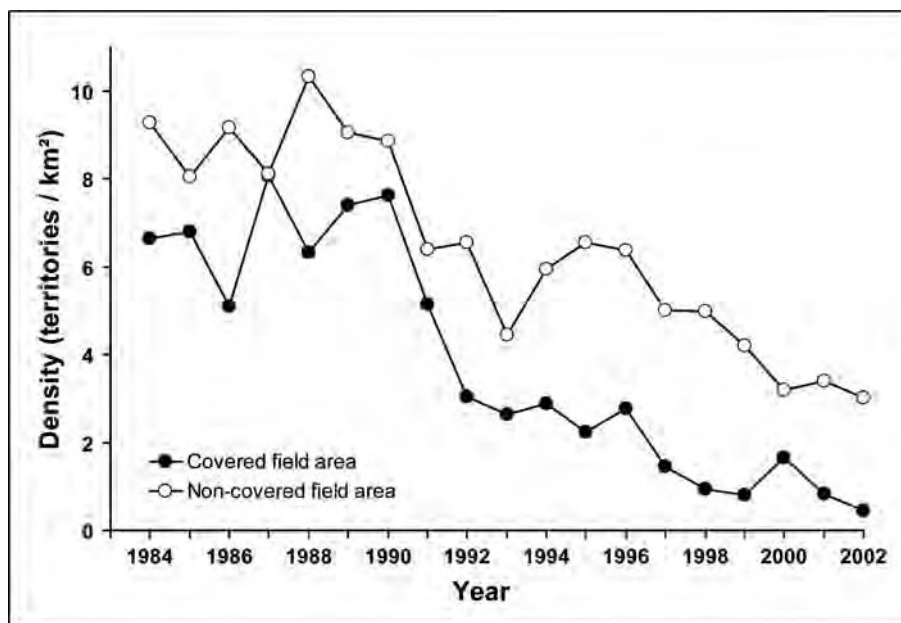


Figure 4: Density of the Ortolan Bunting in field area not covered by springtime vegetation (i.e. mainly spring-sown cereals, root crops and turnip rape) and in field areas covered by springtime vegetation (i.e. mainly ley, set-asides, pastures) in 1984 - 2002.

| Variable | Scale | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 100 m | 150 m | 200 m | 300 m | 400 m |
| Proportion of springtime non-covered field | *** | *** | *** | *** | *** |
| Length of ditches and road banks lined by trees or bushes (incl. also wood-avenues) | *** | *** | *** | *** | *** |
| Length of open ditches | *** | --- | --- | --- | --- |
| Density of point objects (see Table 1) | *** | *** | *** | --- | --- |
| Area of bush and forest islets (> 0.4 ha) | *** | --- | --- | --- | --- |
| Length of roads | --- | --- | --- | --- | --- |
| Area of cultivated land | --- | --- | --- | --- | --- |
| Area of settlement | --- | --- | --- | --- | --- |

Table 2: The results from the logistic regression analyses of the occurrence of the Ortolan Bunting at the different spatial scales and in the different time periods. Statistically significant ($p < 0.05$) effects of the different habitat factors are indicated by black dots. Read from left to right, the dots represent the time periods of 1984 - 86, 1992 - 94 and 2000 - 02, respectively. Short lines indicate statistically insignificant effects of the habitat factors - following the same order than the black dots.

Weather conditions and density changes

The Ortolan Bunting density did not correlate significantly with the mean daily temperature or the total rain amount of the previous year's breeding season (see Fig. 3c in VEPSÄLÄINEN et al. 2005). Negative correlation between the migration period's number of warm days and density was detected, but it was due to exceptionally warm spring of 1993, and when that year was excluded from the analysis, the significance of correlation disappeared (for details, see VEPSÄLÄINEN et al. 2005).

Main factors affecting the occupancy of the territory sites

Various factors had a statistically significant positive effect ($p < 0.05$) on the occupation of the Ortolan Bunting territory sites (Table 1; for details, see Table 2 in VEPSÄLÄINEN et al. 2007). The proportion of variation of the dependent variable, the occupancy of territory site, explained by the models varied between 11 - 56 % when measured by the traditional coefficient of determination R^2 , and between 12 - 59 % when the respective rescaled measure was used (Table 2 in VEPSÄLÄINEN et al. 2007). The effect (i.e. size) of the breeding group was only factor that practically had biologically significant effect on the territory site occupancy, in particular during the high population density in 1984 - 1988 when it alone explained 52.9 % of the variation in the dependent variable. During the sudden population crash (in 1989 - 1993) the breeding group effect disappeared, and the explanatory power of the model was much weaker than during the previous period. In 1994 - 1998, when the population size had settled to a lower level after the rapid crash, the importance of the breeding group could again be seen, although the effect was weaker (explaining 15 % of the variation) than during the phase of high density. This was probably due to the total disappearance of the Ortolan Bunting from several separated patches of farmland in the study area. In the period of 1994 - 1998 the total explanatory power of the model (31%) is fairly high.

The effect of the length of bush- or treelined ditches/road banks was statistically significant during years 1989 - 2003, and the proportion of springtime non-covered field (mainly spring cereals and root crops) during 1994 - 2003. In addition, the area of cultivated land, the length of roads and the number of pointlike habitat objects were statistically significant and were included in the models (Table 1), but their contribution to explain the varia-

tion of the dependent variable was small (for details, see Table 2 in VEPSÄLÄINEN et al. 2007).

Discussion

The importance of habitat diversity

The main explanation offered for the Europe-wide decline of the Ortolan Bunting is the loss of suitable habitat in the breeding areas, this in turn being due to changes in agricultural practices and in the landscape (LANG et al. 1990, STOLT 1974, CLAESSENS 1994, TUCKER & HEATH 1994, DALE 2001, GOŁAWSKI & DOMBROWSKI 2002). In addition, the amalgamation of fields, a loss of hedges and single trees, and increased human disturbance are believed to threaten Ortolan Bunting populations (TUCKER & HEATH 1994). It has been shown that tree or bush islets, single large trees, wood avenues, orchards, hedgerows, barns, stone piles, stone walls, and electricity lines and poles are important for the species, since they provide song posts and perching sites, and also feeding places (as sources of insects) and breeding places (STOLT 1988, LANG et al. 1990, TUCKER & HEATH 1994, KUJAWA & TRYJANOWSKI 2000, TRYJANOWSKI 2001, GOŁAWSKI & DOMBROWSKI 2002).

Our results show clearly that the Ortolan Bunting is associated with bush and tree-lined ditches and other vegetated linear landscape elements, i.e. features which provide structural and biological diversity in otherwise relatively open field areas. In our study area these elements were also linked to the presence of bush and forest patches. Thus, our results support the opinion that habitat heterogeneity is important for the Ortolan Bunting, from the territory scale to the landscape scale. Our results strongly suggest that there was a connection between a decrease in tree- or bush-lined ditches and the decline of the Ortolan Bunting. Ditch banks provide breeding, feeding and singing places for the species in Finland.

In addition, the presence of open field and road bank ditches was important for the species at the territory scale, but not at other spatial scales, and not throughout our study period. This suggests that open ditches are of lower quality from the Ortolan Bunting's point of view: they do offer nest sites, but do not usually provide many song-posts or sources of food. Moreover, during the study period the amount of open ditches remained relatively stable, even during the population crash of the Ortolan Bunting.

Small-scale habitat elements (e.g. small bush islets, single large trees, barns, and large rocks) had a significant positive effect on Ortolan Bunting occurrence at the three smallest spatial scales, except during the last time period, when these elements were significant only at the smallest (territory) scale. The observed lack of significance throughout the whole spatial and temporal continuum might be due to the low importance of these small-scale elements as compared to e.g. tree- and bush-lined ditches. Yet a more likely explanation may be the changes that have taken place in the various habitat elements during the study period: aggregations of small-scale elements are often located in field areas where larger bush islets and ditches have been removed. Thus they are actually remnants of a previously better habitat.

The role of springtime field coverage?

The Ortolan Bunting is a ground feeder and breeder. In arable land the nests are usually located in or by cereal fields or root crop fields (CRAMP & PERRINS 1994, TUCKER & HEATH 1994), and in Finland often in ditch banks and in field edges (HAUKIOJA et al. 1985, NORRDAHL 1990, T. PAKKALA unpubl.). Our results show that the area of field growing spring cereal, root crops, etc. (i.e. field not covered by vegetation in May when Ortolan arrive) had a positive effect on the occurrence of the species at all spatial scales and throughout the study period. Moreover, the densities in our study area were significantly higher in field areas not covered by vegetation in spring compared to those with vegetation. We do not know the precise ecological reasons for the pattern observed for non-covered fields. It is pos-

sible that prey availability is better for the Ortolan Bunting in short vegetation than in tall and dense vegetation. Unfortunately there are no detailed studies on this matter. The main distributional area of the Ortolan Bunting is in the east and south of Europe, mainly in dry and open landscapes (CRAMP & PERRINS 1994). The adaptation of the species to these environments is probably reflected in its habitat preferences in the north.

Importance of breeding groups

Our study on breeding groups was the first to demonstrate the importance of breeding groups for the persistence of local Ortolan Bunting populations. The effect of a large surrounding breeding group was the most important factor explaining the occupation frequency of single territory sites, both in the period of high population density and in the period of lower density after the rapid population crash. It is notable that this behaviour-related factor was far more important than any of the habitat-related factors. For this reason, we suggest that breeding groups – and probably also conspecific attraction – are important for the formation and maintenance of local populations of the Ortolan Bunting.

Implications for conservation

Our results offer new information for the conservation of this species, which is one of the farmland birds in Europe that has undergone the most severe decline. The maintenance of structurally and biologically diverse agricultural environment should be encouraged, for example by national agri-environment schemes in the member states of the European Union. More precisely, the maintenance of habitat elements that include song-posts together with breeding and feeding sites is important. In practice this means that tree- and bush-lined ditches, field margins, roadsides, field islets and large isolated trees and bushes should be preserved wherever possible. Owing to the importance of sociality and breeding groups, and of the usually aggregated territory distribution, the conservation measures should be directed at areas where large, viable breeding groups still exist.

We suggest that the breeding group structure of the Ortolan Bunting may cause the species to be more vulnerable and sensitive to habitat changes than many other farmland bird species. Thus, the disappearances of Ortolan Buntings from farmlands may indicate decreases in habitat quality and quantity, and therefore serve as an early warning signal regarding the status of many other farmland bird species – especially species using bush and tree habitats similar to those of the Ortolan Bunting.

References

- ALATALO, R. V., A. LUNDBERG & M. BJÖRKLUND (1982): Can the song of male birds attract other males? An experiment with the Pied Flycatcher *Ficedula hypoleuca*. *Bird Behaviour* 4: 42 - 45.
- ANONYMOUS (1969): Recommendations for an international standard for a mapping method in bird census work. *Bird Study* 16: 249 - 254.
- BIBBY, C.J., N.D. BURGESS & D.A. HILL (2000): *Bird Census Techniques*, 2nd edn. Academic Press, London.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL/EUROPEAN BIRD CENSUS COUNCIL (2000): *European bird populations: estimates and trends*. BirdLife Conservation Series No. 10, Cambridge, UK.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004): *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status*. Cambridge, UK: BirdLife International (BirdLife Conservation Series No. 12).
- CLAESSENS, O. (1994): The situation of the Ortolan Bunting in France: Present status, trend and possible causes of decrease. In STEINER, H. M. (ed.), *I. Ortolan-Symposium. Ergebnisse*: 123 -

128. Univ. Bodenkultur, Wien.

CONRADS, K. (1969): Beobachtungen am Ortolan (*Emberiza hortulana* L.) in der Brutzeit. J. Ornithol. 110: 379 - 420. [in German with English summary].

CRAMP, S. & C.M. PERRINS (eds.) (1994): The Birds of the Western Palearctic Vol. IX. Oxford University Press, Oxford.

DALE, S. (2001): Causes of population decline of the Ortolan Bunting in Norway. In: TRYJANOWSKI, P., OSIEJUK, T. S. & KUPCZYK, M. (eds.), Bunting studies in Europe: 3341. Bogucki Wyd. Nauk., Pozna .

DURANGO, S. (1948): Notes sur la reproduction de Bruant ortolan en Suède. Alauda 16: 1 - 20.

ETTERSON, M. A. (2003): Conspecific attraction in loggerhead shrikes: implications for habitat conservation and reintroduction. Biological Conservation 144: 199 - 205.

GOŁAWSKI, A. & A. DOMBROWSKI (2002): Habitat use of Yellowhammers *Emberiza citrinella*, Ortolan Buntings *E. hortulana* and Corn Buntings *Miliaria calandra* in farmland of east-central Poland. Ornis Fennica 79: 164 - 172.

VON HAARTMAN, L., O. HILDÉN, P. LINKOLA, P. SUOMALAINEN & R. TENOVUO (1963 - 72): Pohjolan linnut värikuvin. Otava, Helsinki. [in Finnish].

HAUKIOJA, M., P. KALINAINEN & K. NUOTIO (1985): Maatalouden vaikutus peltolinnustoon, esitutkimusraportti. Ympäristöministeriön ympäristön- ja luonnonsuojeluosaston julkaisu A: 34. [in Finnish].

KOSKIMIES, P. & R.A. VÄISÄNEN (1991) (eds.): Monitoring bird populations. Finnish Museum of Natural History, Helsinki.

KUJAWA, K. & P. TRYJANOWSKI (2000): Relationships between the abundance of breeding birds in Western Poland and the structure of agricultural landscape. Acta Zoologica Hungarica 46: 103 - 114.

LANG, M., H. BANDORF, W. DORNBERGER, H. KLEIN & U. MATTERN (1990): Breeding distribution, population, development and ecology of the Ortolan Bunting (*Emberiza hortulana*) in Frankonia. Ökologie der Vögel (Ecology of Birds) 12: 97 - 126. [in German with English summary].

LEHIKAINEN, E., E. GUSTAFSSON, T. AALTO, P. ALHO, H. KLEMOLA, J. LAINE, J. NORMAJA, T. NUMMINEN & K. RAINIO (2003): Varsinais-Suomen linnut. – Turun Lintu-tieteellinen Yhdistys, Turku. [in Finnish].

MIKKONEN, A.V. (1985): Establishment of breeding territory by the chaffinch *Fringilla coelebs*, and the brambling *F. montifringilla*, in northern Finland. Annales Zoologici Fennici 22: 137 - 156.

MULLER, K. L., J.A. STAMPS, V.V. KRISHNAN & N.H. WILLITS (1997): The effects of conspecific attraction and habitat quality on habitat selection in territorial birds (*Troglodytes aedon*). American Naturalist 150: 650 - 661.

NORRDAHL, K. (1990): Birds of plain fields in western Finland. Suomenselän Linnut 25: 44 - 50. [in Finnish with English summary].

PIHA, M., T. PAKKALA & J. TIAINEN (2003): Habitat preferences of the Skylark *Alauda arvensis* in southern Finland. Ornis Fennica 80: 97 - 110.

PIHA, M., A. LINDÉN, T. PAKKALA & J. TIAINEN (2007): Linking weather and habitat to population dynamics of migratory farmland songbirds. Annales Zoologici Fennici 44: 20 - 34.

REED, J. M. & A.P. DOBSON (1993): Behavioural constraints and conservation biology: conspecific attraction and recruitment. Trends in Ecology and Evolution 8: 253 - 256.

STAMPS, J. A. (1988): Conspecific attraction and aggregation

in territorial species. American Naturalist 131: 329 - 347.

STOLT, B. -O. (1974): The occurrence of Yellowhammer, *Emberiza citrinella*, and Ortolan Bunting, *Emberiza hortulana*, at Uppsala during the 1960s. Vår Fågelvärld 33: 210 - 217. [in Swedish with English summary].

STOLT, B. -O. (1988): Ortolan Bunting *Emberiza hortulana* L.. In: Andersson, S. (ed.), Fåglar i jordbrukslandskapet: 369 - 374. Vår Fågelvärld, suppl. No 12. Sveriges Ornitologiska Förening, Stockholm 1988. [in Swedish with English summary].

TIAINEN, J. & PAKKALA, T. (2000): Population changes and monitoring of farmland birds in Finland. In: Solonen, T. & Lammi, E. (eds.), Linnut-vuosikirja 1999:98 - 105. BirdLife Suomi, Luonnontieteellinen keskusmuseo and Suomen ympäristökeskus, Helsinki, Finland.

TIAINEN, J. & T. PAKKALA (2001): Birds. In: PITKÄNEN, M. & J. TIAINEN (eds.), Biodiversity of agricultural landscapes in Finland: 33 - 50. BirdLife Finland Conservation Series No.3. Yliopistopaino, Helsinki, Finland.

TIAINEN, J., P. SAUROLA & T. SOLONEN (1984): Nest distribution of the Pied Flycatcher *Ficedula hypoleuca* in an area saturated with nest boxes. Annales Zoologici Fennici 21: 199 - 204.

TIAINEN, J., T. PAKKALA, J. PIROINEN, M. VICKHOLM & E. VIROLAINEN (1985): Changes in the avifauna of farmland at Lammi, Southern Finland during the past 50 years. Lintumies 20: 30 - 42. [in Finnish with English summary].

TRYJANOWSKI, P. (2001): Song sites of buntings *Emberiza citrinella*, *E. hortulana* and *Miliaria calandra* in farmland: Microhabitat differences. In: TRYJANOWSKI, P., T.S. OSIEJUK, & M. KUPCZYK (eds.), Bunting studies in Europe: 33 - 41. Bogucki Wyd. Nauk, Pozna .

TUCKER, G. M. & M.F. HEATH (1994): Birds in Europe: their conservation status. Cambridge, U. K.: BirdLife International (BirdLife Conservation Series no. 3).

VÄISÄNEN, R. A. (1994): Population size of the Ortolan Bunting *Emberiza hortulana* in Finland. In STEINER, H. M. (ed.), I. Ortolan-Symposium. Ergebnisse: 55 - 59. Univ. Bodenkultur, Wien.

VÄISÄNEN, R. A. (2001): Steep recent decline in Finnish breeding populations of the Wryneck, Wheatear, Chiffchaff and Ortolan Bunting. Linnut 36: 14 - 15. [in Finnish with English summary].

VÄISÄNEN, R. A., E. LAMMI & P. KOSKIMIES (1998): Distribution, numbers and population trends of Finnish breeding birds. Otava, Keuruu, Finland. [in Finnish with English summary].

VEPSÄLÄINEN, V., T. PAKKALA, M. PIHA & J. TIAINEN (2005): Population crash of the Ortolan Bunting *Emberiza hortulana* in agricultural landscapes of southern Finland. Annales Zoologici Fennici 42: 91 - 107.

VEPSÄLÄINEN, V., T. PAKKALA, M. PIHA, & J. TIAINEN (2007): The importance of breeding groups for territory occupancy of a farmland passerine bird. Annales Zoologici Fennici 44: 8 - 19.

Oat fields for the benefit of Ortolan Buntings *Emberiza hortulana*? An experiment in the Upper Rhône valley (Valais, Switzerland)



Emmanuel Revaz & Reto Spaar

* Swiss Ornithological Institute

CH-6204 Sempach, Switzerland

reto.spaar@vogelwarte.ch, emmanuel.revaz@vogelwarte.ch

www.vogelwarte.ch

Summary

The Ortolan Bunting in an isolated population breeding in the Valais, a dry alpine valley in southern Switzerland, has declined considerably (16 – 33 territories in 2004 - 2007) over the past three decades. Two thirds of the birds occur on the slopes along the Upper Rhone valley in a very dry, Mediterranean-like steppe habitat. Several factors may be responsible for the population crash, ranging from changes in vegetation cover (at ground layer and at the tree level), to the introduction of new farming management such as abandoning of oat field cultivation. In order to determine the significance of this cereal plant, ten oat fields were sown in close proximity to the remaining Ortolan Buntings in late April, 2005 - 2007, the period during which the birds arrive in Switzerland. The birds were indeed observed feeding on grain in some of the oat plots. Single, or groups of 2 to 10 birds, were recorded feeding from late April to early June and during late August. During the three year period when oat fields were available, local numbers did not increase; outside the area where the experiment was made numbers continued to drop however.

We tentatively conclude that oats, a protein rich cereal plant, might be an important source of nutrients in two periods of the annual cycle: the arrival at the breeding grounds and during preparation for reproduction and, later in the year, during the post-breeding moult and preparation for migration. However, the cultivation of oats might not be enough to improve feeding conditions for the Ortolan Bunting, as it does not apparently increase the insect biomass, an important component of the nestling diet. In at least parts of the Valais, access to insect prey might be limited by the dense growth of the vegetation in the herbaceous layer. Effective conservation of the species might be achieved by applying a combination of measures which improve ecological conditions during the different stages of the life cycle.

Zusammenfassung:

Der Ortolanbestand ist in der Schweiz in den letzten drei Jahrzehnten stark zurückgegangen (16 - 33 Reviere zwischen 2004 - 2007). Die Art kommt heutzutage nur noch im Wallis (oberes Rhonetal; sommer-trockenes Klima, zentralalpine Lage, Südschweiz) vor. Zwei Drittel des kleinen Restbestands besiedelt die Felsensteppen im Mittelwallis. Verschiedene Faktoren haben zum Bestandseinbruch geführt, von Veränderungen in der Vegetation (Änderung der Bodenbedeckung, Einwachsen von Bäumen) bis hin zu Bewirtschaftungsänderungen, u. a. die Aufgabe des Haferanbaus. Seit 2005 werden im Wallis im Sinne eines Experiments wieder Haferfelder in der Nähe der letzten Reviere angepflanzt. Hafer ist nachgewiesenermaßen eine wichtige Proteinquelle bei Ankunft der Ortolane im Frühling und zur Zeit der Herbstmauser. Diese Felder wurden von Einzelvögeln und Gruppen bis zu 10 Individuen zwischen der letzten Dekade April und der zweiten Maidekade sowie in der letzten Augustdekade genutzt. Der Bestandsrückgang ließ sich trotz Maßnahmen nicht aufhalten. Der Anbau einzelner Haferfelder reicht anscheinend nicht aus, um die generelle Nahrungssituation für die Art zu verbessern. Insbesondere wird dadurch nicht das

Insektenangebot gesteigert, welches für die Jungenaufzucht benötigt wird. An gewissen Orten könnte auch die Erreichbarkeit der Insektennahrung wegen zu dichter Bodenvegetation ein Problem darstellen. Um den Ortolan erfolgreich zu fördern, scheint eine Kombination verschiedener Maßnahmen nötig, welche die ökologischen Bedürfnisse des Ortolans in den verschiedenen Brutstadien berücksichtigt.

The Ortolan Bunting in Switzerland

The European distribution of the Ortolan Bunting falls in two parts; Switzerland is on the northern edge of the Mediterranean range (HAGEMEIJER & BLAIR 1997, GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1997). The status of the Swiss population is very critical, as it dropped from some 200 singing males in 1978 - 1979 (BIBER 1984), to 30 to 35 territories in 2004. This is a dramatic decrease in numbers by more than 80 % in 25 years (REVAZ et al. 2005) and a clear decline in the breeding range (Fig. 1). The nearest neighbouring population breeds some 70 km further south in the Aosta valley in northern Italy and this is also in a critical status (MAFFEI & BOCCA 2001). In Switzerland, the Ortolan Bunting is one of 50 bird species identified as priority species for national recovery programmes (BOLLMANN et al. 2002, KELLER & BOLLMANN 2004, REHSTEINER et al. 2004).

Today, the last strongholds of the remnant population of the Ortolan Bunting in Switzerland are confined to the Valais, a very dry inner-alpine valley south of the Alps (mean precipitations 600 mm/year). Two thirds of the territories are on the south facing slopes in the Upper Rhone valley (Fig. 1). The habitat type (steppes, dry pastures) is similar to that in the Mediterranean region and clearly differs from the breeding habitat (arable farm land) in the north and east of Europe (Fig. 2).

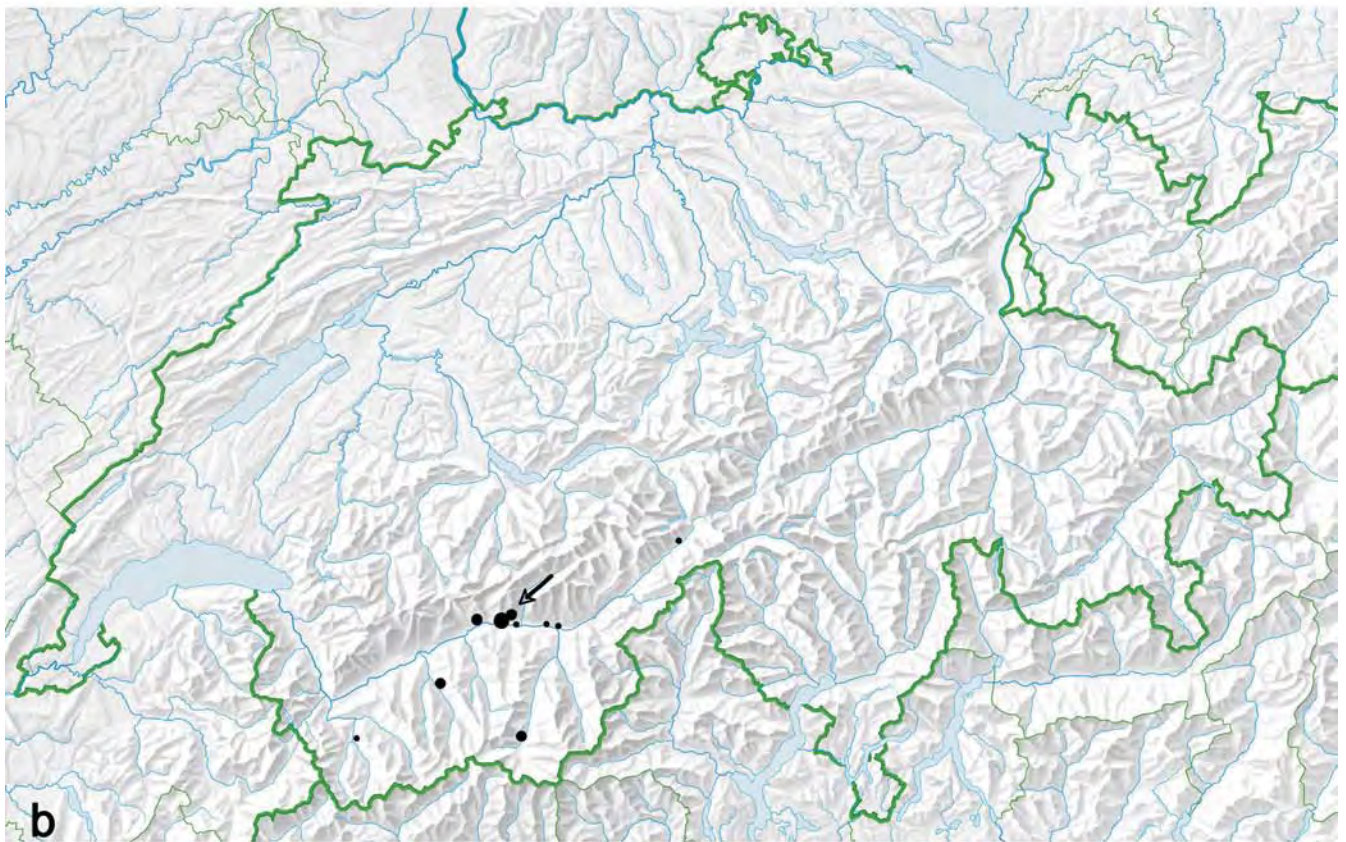
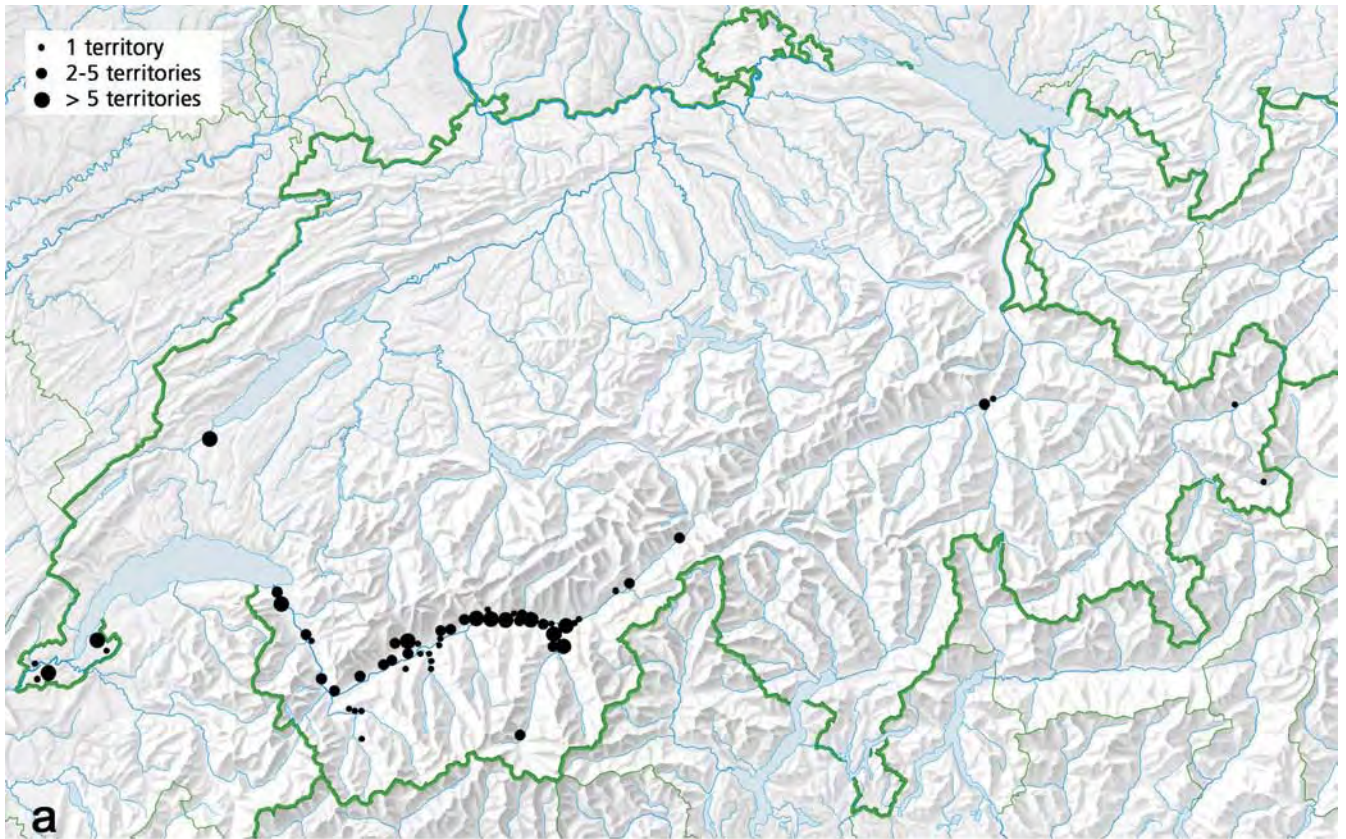


Figure 1: Breeding distribution of the Ortolan Bunting in Switzerland, (a) in 1978 - 79 (from BIBER 1984) and (b) in 2006. The arrow indicates the local population in the Upper Valais considered in this study.



Figure 2: Habitats of the Ortolan Bunting in the Rhone valley of the Upper Valais. The bottom of the valley is farmed intensively. The steppes on the slopes of the hillside with the breeding sites of the Ortolan Buntings are at higher elevations.

Causes of decline

On a regional level (Upper Rhone valley), possible reasons for the decrease of the Ortolan Bunting are most likely related to the dynamic processes of the vegetation in the semi-natural habitats. Additionally, changes in agriculture during the past decades on the pastures or the adjacent farmland could be co-responsible for the negative trend.

The development of this primary habitat is illustrated best by the example of the xerothermophile slopes of Leuk (Upper Valais). Originally covered by an open pine parkland, it faced a fire in 1979. This transferred the area to a vast rocky steppe which became densely colonised by Ortolan Buntings in subsequent years. On a surface of 85 ha, there were 20 - 30 territories in 1982 - 1988 (KEUSCH 1991). However, in the course of the succession, woody vegetation and also the herbaceous layer grew more densely (MAUMARY et al. 1995). By 2003, Ortolan Buntings had dropped to merely 4 singing males (REVAZ et al. 2005). The progression of pine and oak woodlands modified the structure of the area to become unsuitable for Ortolan Buntings, as they prefer open savanna-like habitats. Elsewhere in Europe, e.g. in the Massif Central, France, several authors have pointed out the negative effects of bushes taking over pastures kept open by sheep, when grazing was abandoned (LOVATY 1991; FONDERFLICK & THÉVENOT 2002; FONDERFLICK 2003). The herbaceous layer becomes more dense and access to insect food, which is vital for the Ortolan Buntings while feeding the nestlings, might be reduced. Open ground and patchy vegetation are very important feeding grounds also for other insectivorous and endangered bird species in Switzerland such as the Eurasian Hoopoe *Upupa epops*, the Eurasian Wryneck *Jynx torquilla* and the Woodlark *Lullula arborea* (IOSET 2007; WEISSHAUPT 2007; MAURER 2006).

Intensification of farming practices can alter natural vegetation dynamics and often leads to a dense overgrowth. Traditional habitat management such as burning the borders of drainage canals or fallow land in vineyards, nowadays illegal because of the emission of fine particles, are no longer in practice and this locally accentuated the problem of dense over-

growth. Irrigation by sprinkling, becoming more and more in use on dry steppes or prairie has the same effects. Finally, abandonment of sheep pasturing on large areas also leads to an increased overgrowth by woody vegetation. In the surrounding farmland, cereals as feed grain traditionally grown on large areas of the Valais are nowadays cultivated on only a small scale (Fig. 3). On the slopes and hillsides, this reduction is due to the conversion of arable to grassland, or the result of giving up farming on terraced parcels formerly cultivated. In the plain of the Rhone valley, cereals, an important food source of seed eaters as the Ortolan Bunting, are replaced by maize fields or meadows sown for food. For economic reasons, the cultivation of oats has virtually stopped.

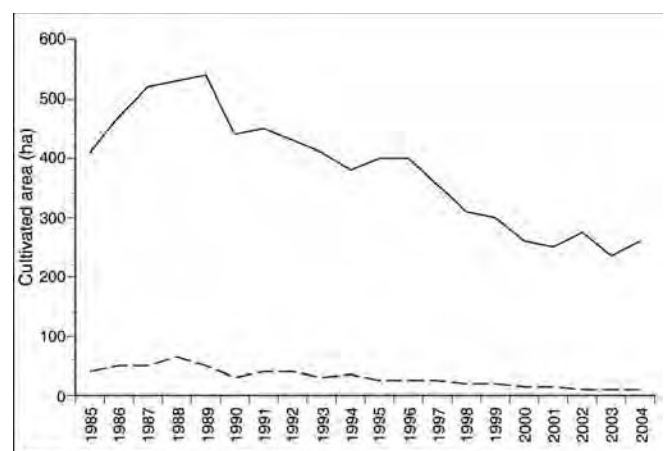


Figure 3: Area covered by feed grain cereals (ha, solid line) and oats (ha, broken line) in the Valais.

| Year | Parcel | Pentads with controls | | | | | | | | | |
|------|--------|-----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| | | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | |
| 2006 | P1 | | | █ | █ | | | | | | |
| | P2 | | | | | | | | | | |
| 2007 | P1 | | | | █ | █ | | | | | |
| | P4 | | | | | | | | | | |
| | P5 | | | █ | | | | | | | |
| | P6 | | | | | █ | █ | | | | |
| | P7 | | | | | | | | | | |
| | P8 | | | | | █ | █ | | | | |
| | P9 | | | █ | | | | | | | |
| | P10 | | | | █ | | | | | | |

Table 2: Presence (black boxes) and absence (grey boxes) of Ortolan Buntings on ten experimental oat fields (P1 to P10) in autumn (pentade 45, 9 - 13 August, to pentade 53, 18 - 22 September). 2005 to 2007.

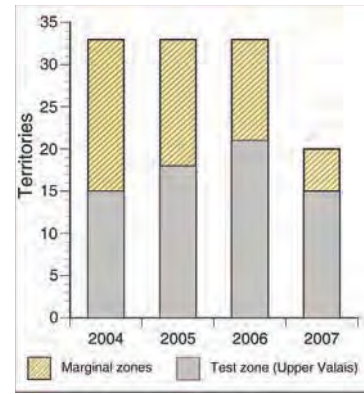


Figure 5: Number of Ortolan Bunting territories in the test zone where oats was sown in some parcels in 2005 - 2007 (black) and in the marginal zones where no measures were applied (hatched).

Up to date, the measures taken have not lead to a comeback of the Ortolan Bunting on the hillside adjacent to the oat plantations (Fig. 5). Within the test zone in the Upper Valais, the number of territories increased from 2004 to 2006, but dropped back to 11 territories in 2007. At the same time, numbers crashed outside the test zone from 18 in 2004 to 5 in 2007.

Discussion

Our experiments clearly demonstrate that oat fields are important foraging sites just prior to and after reproduction: at the time of spring arrival and territory establishment (end of April to early June), as well as during the postnuptial moult and the departure to the winter quarters (late August to early September). These are two short, but crucial periods in the life cycle when the birds have to recover from migration and breeding and build up body reserves for breeding and migration, respectively. It is therefore not surprising that they use sites with nutrient rich food (especially proteins) such as oat grain and seedlings. During the breeding season and especially while feeding young, protein rich insect prey, in the Upper Valais mainly Orthoptera, is essential for nestling growth (KEUSCH & MOSIMANN 1984). The experimental oat fields have therefore improved the feeding conditions on a local scale and during a limited period outside the breeding season. In particular, insects available to the birds breeding in the steppes on the hillsides, but not in the fields of the plane, has not been modified by our experiments. Food supply within the home range and particularly access of the Ortolan Buntings to insect prey depend on the herbaceous layer. Its cover has become more dense, due to natural plant succession and/or due to changes in farming practice. Dense vegetation is likely to reduce the efficiency of foraging parent birds and it is known that this is critical (IOSET 2007; WEISSHAUPT 2007; MAURER 2006).

We do not know which Ortolan Buntings fed on the oat fields. They might have been migrants using the oat fields as a stop-over site. However, the time lags between the presence in spring and autumn (Tab. 1, Tab. 2), and the timing of migration in Switzerland according to Fig. 6 suggest that local birds of the adjacent breeding sites might have been involved.

To conclude, resuming the cultivation of oats in close proximity of the last breeding sites of the Ortolan Buntings is a step in the right direction, but it is probably not sufficient to halt or even reverse the decline of the local population. Ideally, various measures in the breeding habitats to open up the herbaceous layer and to reverse the overgrowth by trees should be combined (e. g. fire, grazing, clearing bushes and trees). However, the perspectives of the Swiss population are doubtful and the effect of conservation measures is limited as the Swiss numbers are very small and isolated. Moreover, the sex ratio is unbalanced in favour of males (M. MENZ, pers. obs.). It is known that these factors have a negative effect on the species (STEIFETTEN & DALE 2006).

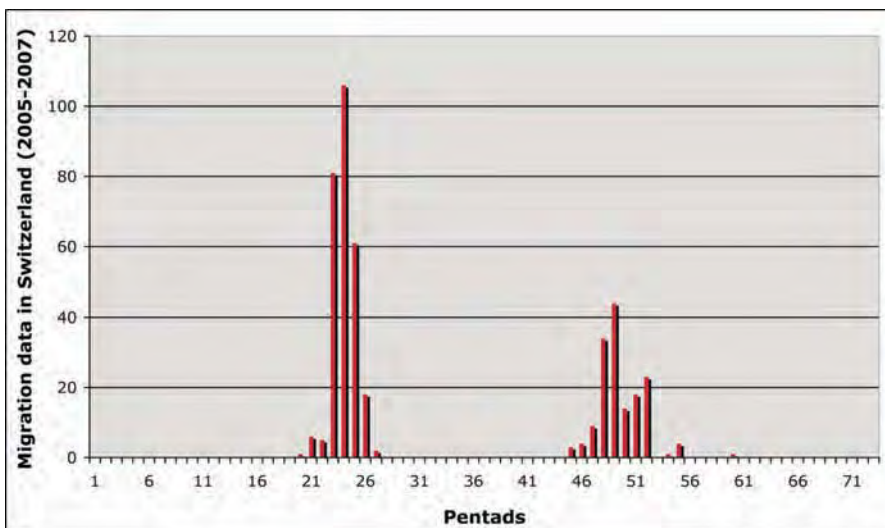


Figure 6: Number of Ortolan Buntings recorded per 5-day-period (maxima per pentade) in 2005 to 2007 (records: Swiss Ornithological Institute).

Acknowledgements

For the active support of the measures taken we thank several cantonal agencies: Service des routes et des cours d'eau du canton du Valais (Dr Arnold Steiner), Service des forêts et du paysage (Dr Peter Keusch) and Service de l'agriculture (Norbert Agten). We are very grateful for the financial support of the project by the Tierhilfe Foundation of Herbert and Dora Ruppacher. Myles Menz (Conservation Biology, University of Bern) was responsible for the bird counts in 2007 (Upper Valais). We thank the farmers who cooperated in the project and the many voluntary collaborators who provided their observations of Ortolan Buntings to the Swiss Ornithological Institute. Finally we acknowledge the translation of the French manuscript by Dr Luc Schifferli of the Swiss Ornithological Institute.

References

- BIBER, O. (1984): Bestandsaufnahmen von elf gefährdeten Vogelarten in der Schweiz. *Ornithol. Beob.* 81:1 - 28.
- BOLLMANN, K., V. KELLER, W. MÜLLER & N. ZBINDEN (2002): Prioritäre Vogelarten für Artenförderungsprogramme in der Schweiz. *Ornithol. Beob.* 99: 301 - 320.
- DALE, S. (2000): The importance of farmland for Ortolan Buntings nesting on raised peat bogs. *Ornis Fennica* 77: 17 - 25.
- DALE, S. & B. F. G. OLSEN (2002): Use of farmland by Ortolan buntings *Emberiza hortulana* nesting on a burned forest area. *J. Ornithol.* 143: 133 - 144.
- FONDERFLICK, J. (2003): Répartition et estimation des effectifs du Bruant ortolan *Emberiza hortulana* en Lozère en 2001. *Meridionalis* 3/4: 28 - 37.
- FONDERFLICK, J. & M. THÉVENOT (2002): Effectifs et variations de densité du Bruant ortolan *Emberiza hortulana* sur le Causse Méjean (Lozère, France). *Alauda* 70: 399 - 412.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. (1989): De l'adaptation des oiseaux aux conditions naturelles et de ses limites devant les activités humaines. *Nos Oiseaux* 40: 33 - 39.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1997): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd 14. Passeriformes (5. Teil). Aula-Verlag, Wiesbaden. 1966 pp.
- GOLAWSKI, A. & A. DOMBROWSKI (2002): Habitat use of Yellowhammers *Emberiza citrinella*, Ortolan Buntings *E. hortulana*, and Corn Buntings *Miliaria calandra* in farmland of east-central Poland. *Ornis Fennica* 79: 164 - 172.
- HAGEMEIJER, W.J.M. & M.J. BLAIR (Eds. 1997): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T. & A.D. Poyser, London
- HÄNEL, K. (2004): Zur Populationsstruktur und Habitatpräferenz des Ortolans (*Emberiza hortulana*). Untersuchungen in der Moritzburger Kuppenlandschaft/Sachsen. *Mitt. Ver. Sächs. Ornithol.* 9: 317 -357.
- EMEIJER, W. J. M. & M. J. BLAIR (1997): The EBCC Atlas of Breeding Birds. T & A D Poyser.
- IOSET, A. (2007): The importance of bare ground for terrestrially foraging insectivorous farmland birds: a case study of the endangered Hoopoes (*Upupa epops*). Travail de diplôme. Département de Biologie de la Conservation, Université de Berne.
- KELLER, V. & K. BOLLMANN (2004): From red lists to species of conservation concern. *Conservation Biology* 18:1636-1644.
- KEUSCH, P. (1991): Vergleichende Studie zu Brutbiologie, Jungenentwicklung, Bruterfolg und Populationsökologie von Ortolan *Emberiza hortulana* und Zippammer *E. cia* im Alpenraum mit besonderer Berücksichtigung des unterschiedlichen Zugverhaltens. Dissertation, Universität Bern.
- KEUSCH, P. & P. MOSIMANN (1984): Vergleichende Ökologische Untersuchungen an Ortolan (*Emberiza hortulana*) und Zippammer (*E. cia*) in der Walliser Felsensteppe. Lizentiatarbeit, Universität Bern.
- LOVATY, F. (1991): L'abondance du Bruant ortolan, *Emberiza hortulana*, sur un causse de Lozère (France). *Nos Oiseaux* 41: 99 - 106.
- MAFFEI, G. & M. BOCCA (2001): Indagine sugli uccelli del fondovalle valdostano. *Rev. valdôtaine hist. nat.* 55: 127 - 174.
- MAUMARY, L., L. VALLOTTON & R. DELARZE (1995): Evolution après incendie d'une pinède et d'une steppe dans une vallée intra-alpine (Valais central). *Phytocoenologia* 25: 305 - 316.
- MAURE M. L. (2006): Emergence of new cultivation practices in vineyards: any benefit for the endangered Woodlark *Lullula arborea*? Diplomarbeit. Département de biologie de la conservation. University of Berne, Switzerland.
- REHSTEINER, U., R. SPAAR & N. ZBINDEN (2004): Elemente für Artenförderungsprogramme Vögel Schweiz. *Eléments pour les programmes de conservation des oiseaux en Suisse.* Koordinationsstelle des Rahmenprogramms 'Artenförderung Vögel Schweiz'. Schweizer Vogelschutz SVS/Birdlife Schweiz und Schweizerische Vogelwarte, Zürich & Sempach. 76 S.
- REVAZ, E., B. POSSE, A. GERBER, A. SIERRO & R. ARLETTAZ (2005): Quel avenir pour le Bruant ortolan *Emberiza hortulana* en Suisse? *Nos Oiseaux* 52: 67-82.
- STEIFETTEN, Ø. & S. DALE (2006): Viability of an endangered population of Ortolan Buntings: the effect of a skewed operational sex ratio. *Biological Conservation* 132: 88 - 97.
- WEISSHAUPT, N. (2007): Habitat selection by foraging wry-necks *Jynx torquilla* during the breeding season: identifying optimal species habitat. Travail de diplôme. Département de Biologie de la Conservation, Université de Berne.
- WINKLER, R. (1999): Avifaune de Suisse. *Nos Oiseaux*, suppl. 3.

Integrating farmers into a scheme to create a suitable habitat area for the Ortolan Bunting in eastern Groningen, the Netherlands



Harm de Vries

Zusammenfassung

In dem Projekt wird gemeinsam mit Landwirten versucht, neben verschiedenen anderen Aspekten Lebensraum für den Ortolan durch einen extensiven Anbau von Winterroggen zu schaffen. Das Projekt wird unter Leitung der Oldambt Westerwolde Foundation für nachhaltige Landwirtschaft im Südosten der Provinz Groningen durchgeführt. Mitglieder der Arbeitsgruppe sind engagierte Landwirte eines breiten gesellschaftlichen Spektrums. Der Naturraum von Westerwolde wird von Naturschutzorganisationen verwaltet, die Flächen werden unter bestimmten Auflagen wie beispielsweise den extensiven Anbau von Winterroggen an Landwirte verpachtet. Hier sollen neue Entwicklungen der nachhaltigen Landbewirtschaftung gefördert werden. Regelungen über ökologische Leistungen von Landwirten bilden neben Öffentlichkeitsarbeit einen Hauptbestandteil des Projektes. Für den extensiven Anbau von Winterroggen erhalten die Landwirte Ausgleichszahlungen. Die Maßnahmen kommen ebenso anderen Arten der Agrarlandschaft zugute, denn singende Männchen des Ortolans werden in der Region derzeit nur gelegentlich auf dem Frühjahrszug registriert.

Description of the project status

This article presents an ongoing project in which farmers are integrated into a scheme to create an area which, amongst other aspects, is a suitable habitat for the Ortolan Bunting through the extensive cultivation of rye. The project takes place under the auspices of an independent basic group, the Oldambt Westerwolde foundation for sustainable agriculture. Members of the board are active and socially widely orientated farmers. The objective of the foundation is to promote new developments in the field of sustainable agriculture. One of the new developments is the provision of green services by farmers, which forms an essential part of this project.

The project takes place in the Westerwolde, an area in the south-eastern part of the province of Groningen, in the north of the Netherlands. The area is characterised by an alternating landscape where, during the past 10 years, a great deal of natural scenery has been developed in the catchment basin of the Ruiten A, a river in the fluvial basin area of the river Ems. Nature development in Westerwolde took place within the framework of development of the general ecological structure of the Netherlands. Nature in Westerwolde is managed by nature protection organisations (Nature Conservation [a private nature conservation organisation] and the State Forest Authority). The fields in these areas are leased to farmers who, in accordance with specific conditions, conduct extensive cultivation of cereals such as rye.

Description of the project

The areas with rye cultivation on the fields of the nature protection organisations can be reinforced when the fields of farmers living in the same brook basin but outside the EHS (main ecological structure) are used for rye cultivation in an extensive way, as well. This would result in a consisting pattern of various plots of extensive rye growing, suitable for flora and fauna, like for instance the Ortolan. For that reason the nature protection organisations have been looking for farmers willing to grow rye on small plots outside the EHS since 2002. Initially this was done in the form of a project which however lacked sufficient durability. In the meantime the project attracted much attention, also from the Dutch Bird Protection Association. Subsequently the Bird Protection Association submitted a

request for a follow-up project for which it managed to collect funds. Together with further financial support from the Province of Groningen this was a reason to start the project "Rye is growing, Westerwolde is flowering", running over three years from 2005 to 2008. The aim of this project was:

Restore rye cultivation in an extensive way as a socially desired biotope in the landscape. Sub-objectives:

- to restore the diversity of the natural biotope (Ortolan Bunting, Partridge, Yellow Bunting, herbs, flowers)
- to promote the collaboration between local actors.

For extensive growing of rye as a socially desired crop the farmers receive compensation. Communication of the project objectives to the public form an important part of the project. The funds generated by the Dutch Bird Protection Association have been allocated for this aspect.

Compensation

The compensation is calculated on the basis of assumptions by mutual consultation and results in a loss of yield per ha of around 195 Euro (prices 2004). This is based on a harvest of 4000 kg rye instead of 6000 kg barley. The compensation paid amounts to 35 % of the project budget which enables 30 ha of rye to be sown annually.

Divergence from the normal nature enhancement module on farmland

A scheme of modules for enhancement of nature on farmland in the Netherlands is conducted, which also include extensive production of cereals. Compensation for loss of production and control is centrally organised. The problem with these modules is that production has to take place on the same plot of land over a continuous 6-year period, which rules out crop rotation. After 6 years Annual Vernal-grass (*Anthoxanthum aristatum*) takes root although it is not indigenous to the area. Consequently the farmers are not really interested in these modules. Within this project the growing of rye is allowed on alternating plots provided they are situated inside the focus area of the local nature protection associations.

The Ortolan Bunting in Westerwolde

The combined process of scaling up, massive use of herbicides and more efficient cultivation and harvesting techniques has depleted the countryside of essential elements of the Ortolan Bunting's habitat, such as tree lanes and shrubs used as song-posts and extensively cultivated field edges for foraging. The decline of the Ortolan Bunting population began already in the first half of the twentieth century, but accelerated from the 1950's onwards. Around 1970 a number of strongholds still existed and the species occurred regularly in the SE Groningen/Westerwolde area. The final blow to the population occurred in the early 1970's when barley crops were replaced by maize. So the Ortolan Bunting, being a seed-eater, had no cereals and weed seeds to subsist upon anymore. Since 1995 the Ortolan Bunting has no longer been recorded anymore as a regular breeder. The south-eastern part of Groningen is now one of the few areas in the Netherlands where singing males are recorded occasionally in spring. However, successful breeding has not been proven in recent years.

Farmers and nature conservation agencies now collaborate in the Westerwolde area to restore the landscape on which the Ortolan Bunting depends. Whilst a re-colonisation by Ortolan Bunting is hoped for, the recovery of other farmland species associated with the same habitat is of equal importance to the

project, like for instance the Yellow hammer, Grey Partridge, Little Owl, Red-backed Shrike and the Corn Bunting.

Present situation

The project started in 2005 and the season October 2005 - July 2007 is the second season of cultivating rye. Initially it was difficult to find farmers interested in participating. That is the reason that the first year was closed with 4 participants with a total of 5.8 ha. Immediate payment and the publicity around it resulted in the fact that this year the total acreage increased to 25 ha, being the property of 8 participating farmers.

In May 2007, preparation for the public relations events to promote this project began. They involve a poster, folders for a cycling tour and 4 information boards along the cycle route. In addition, the project also received good press coverage as it is associated with a regional product named Ortolan Genever, made from Westerwolde rye.

Lessons learnt

For this presentation it was decided to carry out a Rapid Rural Appraisal so as to be able to link the experiences of the project team to those of the farmers and various other organisations. For that purpose the farmers and other participants in the project were asked a number of questions about the objectives and the execution of the project.

The answers were interpreted as follows

All of those interviewed, both the farmers as the nature protection organisations, consider it a useful project, whereby the farmers are rather satisfied about the minimum amount of administration and the flexible way in which one can participate, although there are some doubts about the objectivity of the control.

There is also satisfaction about the communication, although among the farmers there is the need to hear from the nature protection organisations whether progress is made in respect of varieties.

In general, the questions about objectives and the realisation thereof show the usual distance between the nature protection organisations and the practising farmers. A few examples thereof:

1. The return of rye cultivation in an extensive way is considered very important by the nature protecting organisations. The farmers don't share this opinion. The farmers are however prepared to collaborate provided they receive an appropriate compensation.
2. The nature protecting organisations on the one side wish to conserve agriculture in Westerwolde but on the other side want to bring the landscape back to the state it was in the 1940s.
3. More space for flora and fauna is considered important, also by participating farmers, but at the same time the latter are anxious for destructive game.

To reduce the distance between these two groups is therefore one of the goals and has been formulated as "Increased collaboration". It is emphasised by a number of farmers but especially by the nature protecting organisations. The distance could however be reduced by making nature protecting organisations aware of the current farming practices, as one farmer called it. This means that within this kind of project there must be space for discussion about the interest of a positive outcome as far as the farmer's income is concerned.

Instead of fixed compensation sums, compensation should be paid in accordance with market prices. This has been an issue since the market price increased in 2006. Apart from that the conditions should be linked to the compensation, in other words: stricter conditions incur higher compensation.

On the average, the farmers participating in the project already have a wider perspective on agriculture (they are

involved in other activities) and this project fits in to this pattern. These farmers believe that those farmers who do not yet have this wider outlook can be convinced by money. Therefore the rather low participation is thought to be due to the low compensation.

Conclusions/Recommendations

In general it may be concluded/ recommended that:

1. The translation of wish of the society for a certain landscape to a green service whereby farmers become directly related to local buyers, is considered positively.
2. Nature protection organisations could communicate the effect of these services more clearly.
3. Compensation for this green service should be higher and in accordance with the conditions. In this respect it is noticed that an increased compensation has a relatively small effect on the total budget.
4. Attention should be paid to as much or even more communication about the contents of the project between the mutual partners as well as to outside communication.
5. A study of the extent to which local monitoring can be effectively and objectively conducted should be carried out.

Anschrift des Verfassers:

Harm de Vries

RINGadvies

Groningen

Niederlande

hdevries@ringadvies.nl

Ökologie einer isolierten Ortolan Population im Tiroler Inntal, Österreich



Andreas Danzel & Reinhard Lentner (Innsbruck)

Summary

In the time-frame 2005 - 2006 a survey of the ecology of an Ortolan Bunting population (e.g. number of territories, distribution, habitat-use, phenology) was carried out in the Natura 2000 Special Protection Area "Ortolan Bunting Population at Stams - Silz - Haiming", which is situated in the upper River Inn valley in Tyrol, Austria. The aim of this project was to investigate the seasonal and spatial patterns of the Ortolan Bunting population and to develop management measures to improve the habitat of this species. The study area comprises about 3.8 km² (at 660 m ASL) and is characterised by a mosaic of small parcels of farmland. Some 26 territories were counted in 2005 and 15 to 18 territories in 2006. The song posts most frequently used by the males were a 25 kV power line, small barns and potato plants. At all males also used single trees or copses as song posts, but they were never observed singing on woodland edges. At the start of the breeding season they foraged most frequently on arable fields or on roads, and used freshly mown grassland and pasture in addition while rearing their young. After the breeding season they foraged mainly on harvested fields (cereal stubble). 13 broods were recorded in cereal crops and 13 in potato fields, 3 were found in grassland and one in a maize field. Young Ortolan Buntings in cereal crops hatched about three weeks earlier than those in potato fields (cereal crops: median: 22 of June; potato crops: 15 of July). The reasons for the later broods were probably shifts in territory or abandoned breeding attempts caused by farming activity or adverse weather conditions. Marked differences were recorded in habitat use and distribution between Ortolan Bunting and Yellowhammer. Various threats and management measures are discussed.

Zusammenfassung

2005 und 2006 führten wir im Natura-2000-Gebiet „Ortolan-Vorkommen bei Stams - Silz - Haiming“ im Tiroler Oberinntal (Österreich) Untersuchungen zur Ökologie des Ortolans durch (z. B. Populationsgröße, räumliche Verteilung, Habitatnutzung, Phänologie). Ziel war es, den Ortolanbestand (Populationszusammensetzung, saisonale und räumliche Nutzung) zu erkunden und Management-Maßnahmen zur Verbesserung des Lebensraumes für den Ortolan auszuarbeiten. Das 3,8 km² große Gebiet (660m ü. NN) zeichnet sich durch eine sehr kleinparzellierte landwirtschaftliche Nutzung aus. 2005 wurden 26 Reviere und 2006 15 - 18 Reviere festgestellt. Am häufigsten nutzten Ortolane eine 25-kV-Stromleitung, Stadel und Kartoffelstauden, zum Teil wurden Gehölzstrukturen als Singwarten genutzt, wobei die umgebenden Waldränder ungenutzt blieben. Nahrung suchten sie zu Beginn der Brutzeit hauptsächlich auf Äckern und Straßen, bei der Jungenaufzucht zusätzlich auch auf frisch gemähten Grünlandflächen. Nach der Brutzeit waren abgeerntete Getreidefelder die am häufigsten aufgesuchten Nahrungsflächen. 13 Bruten fanden in Getreide-, 13 in Kartoffelfeldern, 3 in Grünlandflächen und eine in einem Maisfeld statt. Jungvögel in Kartoffelfeldern schlüpfen durchschnittlich 3 Wochen später als in Getreidefeldern (Getreide: Median: 22. Juni; Kartoffel: Median: 15. Juli). Gründe für die späten Bruten waren wahrscheinlich Revierschiebungen oder Brutabbrüche, die z. B. auf Landbewirtschaftung und widrige Witterungsverhältnisse zurückzuführen waren. Klare Unterschiede in der Habitatnutzung und Verteilung von Ortolan und Goldammer wurden ermittelt. Gefährdungsursachen und Managementmaßnahmen werden diskutiert.

1. Einleitung

In den Jahren 2005 und 2006 führten wir eine Studie zur Ökologie des Ortolans im Natura-2000-Gebiet „Ortolan-Vorkommen bei Stams - Silz - Haiming“ im Tiroler Oberinntal durch. Populationsgröße, räumliche Verteilung, Habitatnutzung, Phänologie sowie Einflüsse auf den Brutverlauf standen im Mittelpunkt der Untersuchungen. Außerdem verglichen wir die Habitatnutzung von Ortolan und Goldammer miteinander. Da es sich bei dieser Population um das letzte regelmäßige bekannte Brutvorkommen des Ortolans in Österreich handelt, war das Hauptziel der Untersuchung, den Zustand der Population zu ermitteln und Managementmaßnahmen zur Verbesserung des Lebensraumes auszuarbeiten.

2. Untersuchungsgebiet

Das ca. 3,8 km² große Gebiet (47°15' N; 10°55' E) liegt auf etwa 660 m Meereshöhe im von West nach Ost verlaufenden mittleren Oberinntal. Wie auf Abb. 1 zu sehen, zeichnet es sich durch eine sehr kleinparzellierte landwirtschaftliche Nutzung aus, wobei die Schläge oft kleiner als 0,5 ha sind. Ackerflächen (hauptsächlich Mais, Kartoffel, Getreide) nehmen etwa 44 % und Grünlandflächen wie Mähwiesen, Weiden oder Einsaaten (= Äcker mit Wiesennutzung) knapp 50 % des Gebietes ein. Das Landschaftsbild wird vor allem durch anthropogene Strukturen wie Stromleitungen oder Stadel geprägt. Gehölzstrukturen, z. B. Obstwiesen, kleine Gehölze oder Einzelbäume, machen nur etwa 3 % der Fläche aus, allerdings wird das Gebiet auf weiten Teilen von Waldrändern umgeben. So befindet sich im Süden ein nordexponierter, steiler Hang-Fichten-Wald, östlich des Untersuchungsgebietes gibt es einen kleinen Eichenmischwald in Tal-Lage und im Norden ist im Tal-Boden außerdem ein kleiner Föhrenwald vorhanden. Klimatisch liegt das Gebiet mit mittleren Jahresniederschlägen unter 750 mm am Rande eines inneralpiner Trockengebietes, wobei die im Norden und Süden liegenden ca. 2000 - 3000 m hohen Gebirgsketten (Abb. 2) viel vom Niederschlag abhalten.

3. Methode

Die Freilandarbeiten fanden 2005 und 2006 von Mitte April bis Mitte September an je ca. 60 Tagen statt (Andreas Danzl). Bei den Ortolan-Erhebungen wurden u. a. Informationen zum Brutverlauf, den bevorzugten Nahrungsflächen, Singwarten und Neststandorten notiert. Parallel zu diesen Kontrollen erfolgten außerdem Kartierungen der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung, die Erfassung der Mäh- und Erntezeitpunkte der einzelnen Parzellen sowie die Messung der Bestandshöhe verschiedener Habitattypen um den 20. Mai und 10. Juni. Zur Ermittlung der Bestände aller Brutvogelarten führte A. Danzl in den beiden Jahren jeweils von Ende April bis Ende Juni an 5 Terminen Revierkartierungen durch, wobei sich die Verwendung eines Fahrrades als sehr praktisch erwies. Eine Wetterstation lieferte Informationen zu Temperaturverlauf und Niederschlag. Die Auswertung der Daten wie das Erstellen von Flächenbilanzen und Dichtekarten oder das Abgrenzen von Revieren erfolgte mit einem Geographischen Informationssystem (ArcView 3.2.).



Abb. 1: Ausschnitt aus dem Untersuchungsgebiet im Inntal. Typisch sind die kleinparzellerte Nutzung und anthropogene Strukturen (Stadel, Stromleitungen). Richtung Süden. Foto: Andreas Danzl.



Abb. 2: Das auf ca. 660 m Meereshöhe gelegene Untersuchungsgebiet im ebenen Tal-Boden wird nördlich und südlich von hohen Gebirgsketten umgeben. Richtung Westen. Foto: Andreas Danzl.

4. Ergebnisse und Diskussion

4.1. Populationsgröße / Revierverteilung

2005 gab es mindestens 26 Reviere (vgl. Abb. 3). Bei 17 Paaren schlüpften Jungvögel, wobei diese Brutnachweise über das Feststellen von fütternden Altvögeln erfolgten. Bei drei weiteren Paaren konnte kein Brutnachweis erbracht werden. Weitere sechs revierhaltende Männchen waren nicht verpaart. Da alle festgestellten Weibchen verpaart waren, betrug die Verpaarungsrate der Männchen ca. 77 %. Insgesamt konnten etwa 30 % mehr Männchen als Weibchen im Gebiet festgestellt werden (ca. 26 Männchen; 20 Weibchen). Da nur 2006 in zwei Fällen eine Nestersuche erfolgte, kann keine Aussage über die Anzahl der geschlüpften Jungen gemacht werden, wenngleich vereinzelt Jungvögel festgestellt worden sind.

Wie in Abb. 3 zu sehen, war 2006 der Bestand mit mind. 15 (- 18) Revieren um ca. 40 % geringer als noch 2005. Es

zeigte sich zwar, dass das Kernvorkommen zwischen Silz und Staudach, einem Ortsteil von Stams, im Jahr 2006 mit ca. 13 - 14 Revieren auf 1 km² etwa gleich dicht besiedelt war, die angrenzenden Bereiche im Jahr 2006 jedoch fast nicht besetzt wurden. So gab es 2005 in zwei Teilbereichen östlich und westlich des Kerngebietes insgesamt 12, im Jahr 2006 jedoch nur 2 Reviere. Der Anteil erfolgreicher Bruten war mit 12 fütternden Paaren um ca. 30 % geringer als 2005. Bei einem Paar konnte kein Brutnachweis erbracht werden, zwei Männchen blieben unverpaart. Insgesamt waren ca. 25 % mehr Männchen als Weibchen im Gebiet, die Verpaarungsrate der Männchen lag bei etwa 80 %.

Die Abundanzen im Untersuchungsgebiet betragen 2005 ca. 6,9 Reviere / km² und 2006 ca. 4 Rev. / km². Allerdings gab es lokal erhebliche Dichteunterschiede bzw. Bereiche, die nicht besiedelt wurden. Diese ungleichmäßige Verteilung von Revieren ist für den Ortolan auch aus anderen Untersuchungen bekannt (siehe z.B. GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1997).

4.2. Habitatnutzung

Reviergröße

Zur Abgrenzung der Reviere diente vor allem die Feststellung singender Männchen bzw. nahrungssuchender/fütternder Altvögel in der Nähe von Neststandorten (bis ca. 200 m Entfernung). Die 29 Ortolan-Brutreviere waren durchschnittlich 2,6 ha groß, wobei das kleinste etwa 0,8 ha und das größte 5,3 ha umfasste. Diese Reviergrößen lagen etwa in der Größenordnung, die BAUER et al. (2005) für Kulturland Mitteleuropas angeben (ca. 0,7 - 4,4 ha) hat. Abbildung 4 gibt einen Überblick über die Größenverteilung der Brutreviere.

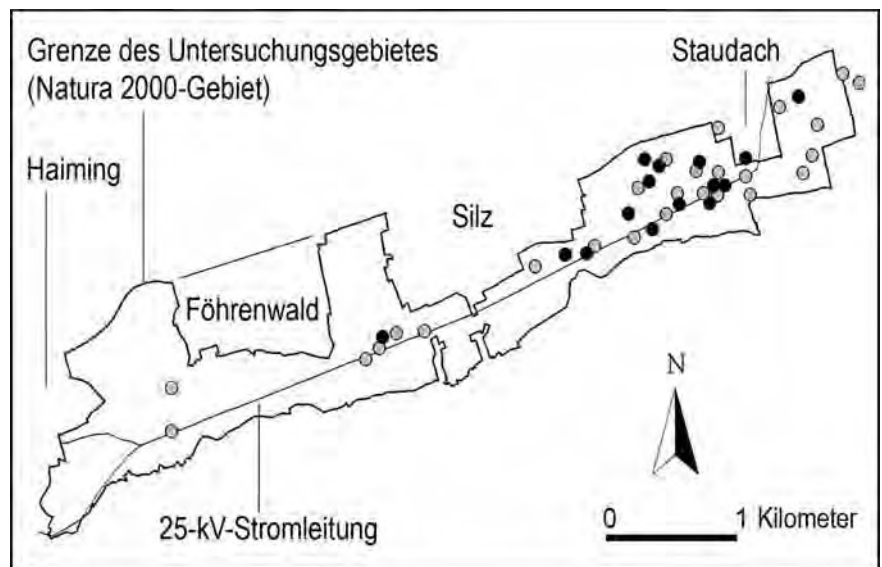


Abb. 3: Grenze des Untersuchungsgebietes (3,8 km²) und Verteilung von Ortolan-Revieren in den Jahren 2005 (graue Punkte; n = 26) und 2006 (schwarze Punkte; n = 15).

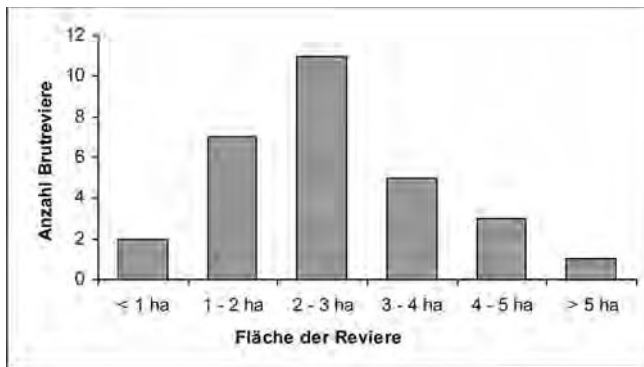


Abb. 4: Größenverteilung der 29 Brutreviere in den Jahren 2005 und 2006.

Neststandorte

Für alle Reviere mit futtertragenden Altvögeln wurde der ungefähre Neststandort ermittelt. Wichtig für die Lokalisation des Neststandortes waren vor allem die jeweils ersten beobachteten Fütterungen in den einzelnen Revieren. Zu berücksichtigen ist, dass die Jungen bereits nach 8 - 10 Tagen das Nest verlassen und noch ca. 2 - 4 Wochen im Nestrevier geführt werden, wodurch es auch abseits von Nestern zu Fütterungen kommen kann (vgl. BAUER et al. 2005). Insgesamt dürfte für alle Nester der Neststandort mit einer Genauigkeit von ca. 5 - 10 m festgestellt worden sein. Um Störungen zu vermeiden, fand in den meisten Revieren keine Nestersuche statt.

Bevorzugte Neststandorte waren einerseits Getreidefelder mit insgesamt 13 Brutten (vgl. Tab. 1). Das entsprach ca. 43 % der Brutten, wobei dieser Habitattyp im Untersuchungsgebiet nur ca. 16 - 18 % der Fläche ausmachte. Noch auffälliger war einerseits mit ebenfalls 13 Brutten die überproportional häufige Nutzung von Kartoffelfeldern, da diese flächenmäßig nur ca. 8 % einnahmen. Grünlandflächen wie Wiesen, Weiden, Grünbrachen oder Einsaaten umfassten insgesamt ca. 49 % des Untersuchungsgebietes, allerdings konnten auf diesen Flächen nur 10 % der Brutten, nämlich zwei in Einsaaten und eine in einer Grünbrache, nachgewiesen werden. In Maisfeldern, die insgesamt 17 % des Gebietes ausmachten, fand nur eine Brut statt.

Ein Brutpaar in einem Kartoffelfeld machte möglicherweise

Tab. 1: Neststandorte und ungefährer Schlüpfzeitpunkt (1. beobachtete Fütterung in den jeweiligen Brutrevieren).

| Feldfrucht | Anzahl Nester | 1. beobachtete Fütterung |
|---------------|---------------|--|
| Tritikale | 3 | 2006: 10.6., 11.6., 16.6. |
| Sommergerste | 4 | 2005: 28.6., 2006: 10.6., 24.6., 16.7. |
| Sommerweizen | 2 | 2005: 22.6., 22.6. |
| Winterweizen | 2 | 2005: 23.6., 23.6. |
| Roggen | 2 | 2005: 13.6., 2006: 10.7. |
| Einsaat | 2 | 2005: 28.6., 28.6. |
| Grünbrache | 1 | 2006: 13.6. |
| Kartoffel | 13 | 2005: 21.6., 28.6., 29.6., 4.7., 14.7., 18.7., 19.7., 19.7., 20.7. 2006: 28.6., 15.7., 15.7., 16.7. |
| Mais | 1 | 2005: 23.7. |
| Gesamt | 30 | 2005: 13.6. - 23.7., 2006: 10.6. - 16.7. |

eine Zweitbrut: Bei der ersten Brut konnte A. Danzel am 21.6.05 und an den darauf folgenden Tagen die ersten Fütterungen feststellen. In derselben Parzelle gab es am 22.7. und 23.7. schließlich ca. 10 m entfernt vom ersten Neststandort wieder Fütterungen, was auf eine erneute Brut schließen ließ. Da unklar ist, ob die Jungen der ersten Brut aufgefunden sind, könnte es sich auch um eine Ersatzbrut gehandelt haben. Durch die

Ernte der Kartoffeln Ende Juli kam es bei der Zweit- bzw. Ersatzbrut jedenfalls zu einem Brutverlust.

Verglichen mit einigen Untersuchungsgebieten aus Deutschland fällt der hohe Anteil an Brutten in Kartoffelfeldern auf. LANG (1994) fand in Franken den überwiegenden Teil der Brutten in Getreide und zum Teil auch in Luzerne aber nur wenige Spätbruten in Kartoffelfeldern, was u.a. durch den geringen Anteil im Anbauspektrum erklärt wird. Auch CONRADS (1969) gab an, dass der Ortolan in Nordrhein-Westfalen fast ausschließlich in Getreidefeldern brütete, während er Hackfruchtäcker (Rüben, Kartoffel) möglicherweise aufgrund klimatischer Verhältnisse nicht oder nur in Ausnahmefällen besetzte. In einem Untersuchungsgebiet im Hannoverschen Wendland, in dem Kartoffelanbau recht häufig ist, konnten BERNARDY & DZIEWIATY (2007) aber auch für diese Feldfrucht eine Bevorzugung als Brutlebensraum feststellen.

Nahrungshabitate

In der Abbildung 5 ist dargestellt, in welchen Habitattypen und in welchen Zeitphasen nahrungssuchende Ortolane (insgesamt 261 Registrierungen) in den beiden Jahren festgestellt werden konnten.

In der ersten Phase der Brutzeit „Reviergründung / Brut“ von Ende April bis zur ersten Juni-Dekade suchten Ortolane auf Ackerflächen mit insgesamt 21,9 % der Registrierungen am häufigsten nach Nahrung, während Grünlandflächen (Wiese, Einsaat-Luzerne) mit nur 4,2 % der Registrierungen eine untergeordnete Rolle spielten. Bei Ackerflächen konnte A. Danzel vor allem auf Kartoffel- und Maisäckern nahrungssuchende Tiere beobachten, wobei diese Flächen bis zur 3. Mai-Dekade häufig noch wenig bzw. keine Vegetation aufwiesen. Bei den Getreidefeldern nutzten Ortolane vor allem Flächen mit frisch eingesätem Sommergetreide oder Einsaaten mit Hafer.

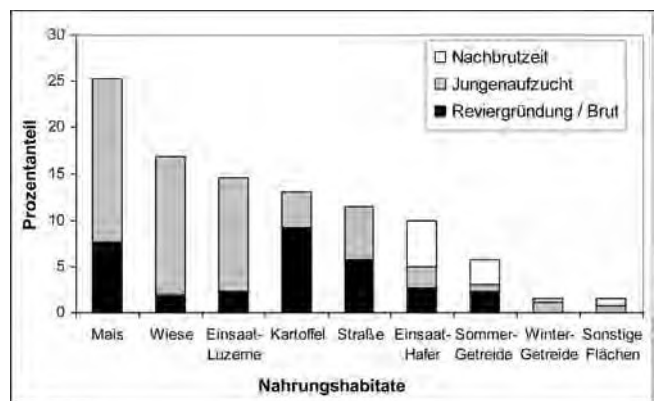


Abb. 5: Nahrungshabitate des Ortolans im Untersuchungsgebiet 2005 und 2006: 1. Phase „Reviergründung / Brut“ (28. April - 9. Juni); 2. Phase „Jungenaufzucht“ (10. Juni - 31. Juli); 3. Phase „Nachbrutzeit“ (1. August - 14. September). Insgesamt 261 Registrierungen.

Während der Phase der „Jungenaufzucht“ von ca. 10. Juni bis Ende Juli konnte Nahrungssuche mit 17,6 % der Registrierungen ebenfalls häufig in Maisfeldern beobachtet werden, Kartoffel- und Getreideäcker waren jedoch nicht mehr so wichtig. Hingegen hatten zusätzlich Wiesen und Einsaaten in dieser Phase mit 27,2 % der Registrierungen eine wichtige Bedeutung als Nahrungsflächen. Dabei flogen Ortolane hauptsächlich frisch gemähte Flächen an, bei denen das Mähgut noch nicht abtransportiert worden war. Auf Straßen und Wegen, die insgesamt nur ca. 3,7 % der Fläche des Untersuchungsgebietes ausmachten, suchten Ortolane mit 11,4 % aller Registrierungen in der Brutzeit (Mai, Juli) überproportional häufig nach Nahrung.

In der „Nachbrutzeit“ ab August bis Mitte September gelangen nur sehr wenige Nachweise nahrungssuchender Ortolane. 19 von 23 Registrierungen in dieser Zeitphase konnten abgerenteten Getreidefeldern zugeordnet werden. 13 Registrierungen entfielen davon auf erst im August gemähte/geerntete Einsaaten mit Hafer, wobei sowohl 2005 als auch 2006 im

gesamten Untersuchungsgebiet nur 1-2 solcher Flächen vorhanden waren. Auf diesen Feldstücken gelangen sowohl 2005 als auch 2006 die letzten Nachweise vor dem Abzug ins Winterquartier. Die Mahd bei allen anderen Einsaaten mit Hafer erfolgte bereits im Juni oder Juli, sodass die Haferkörner nicht ausreifen konnten! Insgesamt suchten Ortolane Getreide-Stoppelfelder besonders dann auf, wenn sie an Maisäcker angrenzten, die vermutlich Rückzugsflächen in der Nachbrutzeit darstellen.

Wie GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER (1997) beschreiben, konnten wir also auch im Tiroler Untersuchungsgebiet die meisten nahrungssuchenden Ortolane am Boden, vorwiegend an vegetationsarmen Stellen oder Bereichen mit kurzer Vegetation, antreffen. Vor allem im Frühjahr bieten Ackerflächen viel offenen Boden. Während der Aufzucht der Jungen scheinen diese Habitattypen im Untersuchungsgebiet als Nahrungsflächen etwas an Bedeutung zu verlieren. Stattdessen bieten offenbar vor allem frisch gemähte Grünlandflächen zu dieser Zeit gute Nahrungsbedingungen. Untersuchungen zum Beutetierangebot bzw. zur Nestlingsnahrung führten wir im Rahmen dieser Studie nicht durch, einige Beobachtungen liegen jedoch vor, nach denen Ortolane Heuschrecken verfüttert haben.

Während z. B. CONRADS (1969) und LANG et al. (1990) bei Untersuchungen in Deutschland auch Nahrungsflüge zu Waldrändern oder Einzelbäumen feststellten, konnte Nahrungssuche auf oder unter Bäumen im Tiroler Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen werden. Insgesamt dominieren am Rand des Untersuchungsgebietes Nadelmischwälder (hauptsächlich Fichten, Föhren), die vermutlich zur Nahrungssuche nicht so geeignet sind, wie die Eichenmischwälder, die in deutschen Untersuchungsgebieten oft genutzt werden und Nahrungsflüge für futtersammelnde Paare bis ca. 200 m noch sinnvoll machen (vgl. z. B. CONRADS 1969). Ein ca. 12,7 ha großer Eichenmischwald, der ca. 300 m östlich des Untersuchungsgebietes liegt, wurde möglicherweise aufgrund der zu großen Entfernung nicht angefliegen.

Singwarten

In der Tabelle 2 ist aufgelistet, welche Singwarten Ortolane in den Jahren 2005 und 2006 nutzten. Der wichtigste Singwartentyp war mit 38,4 % aller Gesangsregistrierungen eine 25-kV-Stromleitung mit Holzmasten. 28,4 % der Ortolane sangen auf kleinen Holzhütten (Stadel). Ca. ein Drittel der Gesangsregistrierungen war einer der übrigen Singwarten zuzuordnen. Dabei entfielen auf Gehölzstrukturen (Gehölze, Einzelbäume, Gebüsche, Obstwiesen) ca. 11 %; zu berücksichtigen ist allerdings, dass im Natura-2000-Gebiet nur relativ wenige dieser Strukturen vorhanden sind. Etwa 8 % der Ortolane sangen in Kartoffel-

feldern. Singflüge konnten nur dreimal beobachtet werden, entlang von Waldrändern wurde nur einmal ein singender Ortolan festgestellt.

Die Daten beider Jahre wurden in der Tabelle 2 zusammengefasst, aber für die Monate getrennt dargestellt, um zu vergleichen, ob es jahreszeitliche Unterschiede in der Nutzung gab. Auffallend ist, dass Kartoffelpflanzen als Singwarten im Laufe des Frühjahrs immer mehr an Bedeutung gewannen. Das verwundert jedoch nicht, da Kartoffelfelder bis ins letzte Maidrittel oft noch ohne Vegetation waren und erst ab Juni die Pflanzen eine Höhe erreichten, um als Singwarte geeignet zu sein.

Während in vielen Untersuchungsgebieten Mitteleuropas Einzelbäume, Obstwiesen, Alleen, Gehölze oder Waldränder den überwiegenden Anteil der Singwarten darstellen (vgl. z. B. SCHUBERT 1994; MEIER-PEITHMANN 1994; LANG et al. 1990; KUTZNIK 1994), waren im Tiroler Vorkommensgebiet anthropogene Strukturen wie Stromleitungen oder Stadel am wichtigsten. Interessant ist, dass Waldränder überhaupt keine Rolle spielten, waldrandnahe Bereiche sogar eher gemieden werden (vgl. Punkt 4.4.). Grund dafür ist wahrscheinlich zunächst, dass der im Süden angrenzende Wald sehr steil und nordexponiert ist und die angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen daher lange beschattet sind. Ein nahe gelegener Eichen-Mischwald und ein Föhrenwald im Tal entsprechen zwar in Baumartenzusammensetzung bzw. Struktur eher jenen Waldrändern, die in Deutschland (z. B. Franken, Hannoversches Wendland) als Singwarten genutzt werden, diese Bereiche sind derzeit aber am Rande bzw. außerhalb des derzeit vom Ortolan besiedelten Gebietes.

Aufgrund der linearen Struktur der 25-kV-Leitung, die ca. 6,2 km durch das Gebiet verläuft (siehe Abb. 3) und der meist quer dazu angelegten, oft nur 30 - 50 m breiten Parzellen bietet diese Singwarte für den Ortolan gute Möglichkeiten, auf kleinem Raum aus einer Vielzahl verschiedener Feldtypen den optimalen Neststandort auszuwählen und das Revier zu markieren. Ähnliche Präferenzen für Freileitungen als Singwarten sind in Mitteleuropa sonst eher von der Graumammer bekannt (vgl. z.B. KUPCZYK 1997). Da Einzelbäume im Untersuchungsgebiet kaum vorkommen, sind es vor allem die zahlreichen Stadel (ca. 110 auf 3,8 km²), die auf abseits dieser Stromleitung gelegenen Flächen als Singwarten dienen können und diese Bereiche für den Ortolan besiedelbar machen.

4.3. Phänologie / Brutverlauf / Brutverluste

Im Jahr 2005 konnten vom 27.4. bis 14.9. und 2006 vom 3.5. bis 4.9. Ortolane im Untersuchungsgebiet festgestellt werden. Die ersten Weibchen zeigten sich in beiden Jahren später als die Männchen, nämlich erst am 13.5. 2005 und am 11.5.2006. Insgesamt fanden die Bruten sehr spät im Frühjahr statt. So

beobachtete ich fütternde Altvögel 2005 vom 13.6. - 30.7. und 2006 vom 10.6. - 26.7. Auffällig war, dass die Jungen in Kartoffelfeldern durchschnittlich ca. 3 Wochen später schlüpften als in Getreidefeldern. Der durchschnittliche Schlüpfzeitpunkt, der vom Median der ersten beobachteten Fütterung in den Revieren abgeleitet wurde, war bei Bruten in Getreidefeldern der 22. Juni und bei Kartoffelfeldern der 15. Juli (vgl. Tab. 1). Folgende Faktoren hatten wahrscheinlich einen Einfluss auf den Brutverlauf bzw. den Bruterfolg:

Witterung:

Besonders im Jahr 2006 gab es Hinweise darauf, dass es durch nass-kaltes Wetter in der zweiten Maihälfte und Anfang Juni sowie durch heftige Gewitter Mitte Juni zu erheblichen Brutverzögerungen und zu mindestens zwei Brutabbrüchen kam. Diesen negativen Einfluss auf Brutverlauf bzw. Bruterfolg hat vor allem LANG (1990; 1994; 2002) aus einem fränkischen Untersuchungsgebiet ausführlich beschrieben.

Tab. 2: Singwarten des Ortolans in den Jahren 2005 und 2006: Anzahl der Registrierungen (Zahl) und Prozentanteile (%) getrennt für die einzelnen Monate.

| Singwarten | Mai (Zahl) | Mai (%) | Juni (Zahl) | Juni (%) | Juli (Zahl) | Juli (%) | Gesamt (Zahl) | Gesamt (%) |
|--------------------------|------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|---------------|--------------|
| 25-kV-Stromleitung | 73 | 41,0 | 143 | 36,7 | 71 | 39,7 | 287 | 38,4 |
| Stadel | 61 | 34,3 | 109 | 27,9 | 42 | 23,5 | 212 | 28,4 |
| Kartoffel | 4 | 2,2 | 32 | 8,2 | 25 | 14,0 | 61 | 8,2 |
| 110-/220-kV Stromleitung | 7 | 3,9 | 16 | 4,1 | 10 | 5,6 | 33 | 4,4 |
| Gehölz | 12 | 6,7 | 15 | 3,8 | 4 | 2,2 | 31 | 4,1 |
| Holzzaun | 6 | 3,4 | 13 | 3,3 | 9 | 5,0 | 28 | 3,7 |
| Einzelbaum | 6 | 3,4 | 17 | 4,4 | 5 | 2,8 | 28 | 3,7 |
| Obstwiese | 2 | 1,1 | 11 | 2,8 | 3 | 1,7 | 16 | 2,1 |
| Einzelbusch | 2 | 1,1 | 7 | 1,8 | 1 | 0,6 | 10 | 1,3 |
| Mais | 0 | 0,0 | 3 | 0,8 | 7 | 3,9 | 10 | 1,3 |
| Gebäude | 0 | 0,0 | 6 | 1,5 | 2 | 1,1 | 8 | 1,1 |
| Siloballen | 0 | 0,0 | 6 | 1,5 | 0 | 0,0 | 6 | 0,8 |
| Eisenbahnleitung | 4 | 2,2 | 1 | 0,3 | 0 | 0,0 | 5 | 0,7 |
| Singflug | 1 | 0,6 | 2 | 0,5 | 0 | 0,0 | 3 | 0,4 |
| Sonstige | 0 | 0,0 | 9 | 2,3 | 0 | 0,0 | 9 | 1,2 |
| Gesamt | 178 | 100,0 | 390 | 100,0 | 179 | 100,0 | 747 | 100,0 |

Ernte:

Durch die Ernte eines Früh-Kartoffelfeldes im Juli 2005 wurde ein Nest mit gerade frisch geschlüpften Jungvögeln zerstört. Aufgrund der häufig späten Bruten in Kartoffelfeldern kann die Ernte solcher Flächen manchmal ein Problem darstellen, bei Getreidefeldern findet die Ernte in der Regel deutlich nach dem Ausfliegen der Jungvögel statt.

Mahd:

Durch die Mahd von Einsaaten Ende Mai und Anfang Juni kam es bei mindestens zwei Brutpaaren zu deutlichen Brutverzögerungen und bei mindestens einem Brutpaar zu einem Brutverlust.

Pestizideinsatz:

Der Großteil der Kartoffelfelder wird im Juni und Juli mehrmals mit Pestiziden behandelt. Welchen Einfluss das Spritzen auf den Bruterfolg hat, konnte nicht nachgewiesen werden.

Straßenverkehr:

Im Juli 2005 fanden wir einen überfahrenen Ortolan. Da Nahrungssuche häufig auf Straßen stattfand (vgl. Abb. 5) und auch Nester mitunter in Straßennähe gefunden wurden (2 Neststandorte mit < 10 m Entfernung), ist eine gewisse Gefährdung z. B. für auslaufende Jungvögel gegeben. KUTZENBERGER (1991) gibt z. B. für Niederösterreich zunehmenden Straßenausbau und Verkehrsentwicklung als einen Grund für das Verschwinden der dortigen Ortolan-Population zwischen den 1960er und 1980er Jahren an.

Prädatoren:

In einem Revier mit geschlüpften Jungvögeln legten die Altvögel aufgrund von wiederholten Angriffen eines Neuntöter-Paares Fütterungspausen von ca. 1 - 2 Stunden ein. Am Folgetag konnte A. Danzel keine Fütterungen mehr feststellen. Im Jahr 2005 wurde Anfang Juli eine Gruppe von insgesamt 6 Ortolanen (drei Brutpaaren) auf einem Stadel angetroffen, die bei Annäherung einer Katze heftig riefen und z. T. Rüttelflüge über der Katze ausführten. Alle drei Reviere hatten zu diesem Zeitpunkt frisch geschlüpfte oder bereits flügge Jungvögel. Die Katze verließ nach ca. einer halben Stunde diesen Bereich, ohne Jungvögel erbeutet zu haben.

Insgesamt waren also wohl verschiedene Faktoren wie z. B. Witterung und Mahd von Einsaaten dafür verantwortlich, dass es zu Revierverschiebungen, Brutverzögerungen und Brutabbrüchen im Untersuchungsgebiet kam. Während in den meisten deutschen Vorkommensgebieten die Brutperiode bereits recht früh abgeschlossen ist (vgl. z. B. LANG et al. 1990; CONRADTS 1969) und erfolglose Bruten eher nicht ersetzt werden, kam es im Untersuchungsgebiet wohl häufiger zu Ersatzbruten, wodurch wahrscheinlich zumindest ein Teil der Brutausfälle wieder kompensiert werden konnte.

4.4. Vergleichende Habitatnutzung: Ortolan - Goldammer

Singwarten / Flächennutzung um Singwarten:

Die Goldammer war mit mind. 30 - 40 Revieren in den beiden Untersuchungs Jahren deutlich häufiger als der Ortolan. Während beide Arten mit je 28 % der Registrierungen ähnlich häufig Stadel als Singwarten nutzten (Gesangsregistrierungen insgesamt: Goldammer: n = 299; Ortolan: n = 750), zeigte sich aber, dass die 25-kV-Leitung beim Ortolan mit ca. 38 % eine viel wichtigere Rolle spielte als bei der Goldammer mit nur knapp 6 %. Die Goldammer nutzte hingegen Gehölzstrukturen wie Waldränder, Gebüsche, Gehölze, Obstwiesen, Einzelbäume oder Spalierobstflächen mit insgesamt 58,9 % viel häufiger als der Ortolan (11,2 %). Auffällig war dabei besonders, dass die Goldammer im Gegensatz zum Ortolan auch an Waldrändern sang (knapp 13 %). Anders als die Goldammer nutzte der Ortolan zum Teil Kartoffelstauden als Singwarten (8,2%).

Rund um die erfassten Singplätze der beiden Arten konstru-

ierten wir in einem GIS (Arc View 3.2.) kreisförmige Flächen mit einem Radius von 30 m, kombinierten sie mit den Habitatkartierungen und berechneten die Flächenbilanzen der einzelnen Habitattypen (siehe Abb. 6). Zum Vergleich erzeugten wir für beide Jahre je 500 Zufallspunkte und berechneten ebenfalls die daraus resultierenden Flächenbilanzen der Zufallsflächen.

Der Ortolan wies eher geringere Abweichungen zu den Flächenbilanzen der Zufallsflächen auf. Zu erkennen sind aber z. B. etwas geringere Gehölz- und Grünlandanteile und etwas höhere Anteile an Ackerflächen. Hier fallen vor allem die höheren Flächenanteile an Kartoffelfeldern auf (14,8 %; Zufallsflächen: 8 %).

Die Umgebung der Singwarten der Goldammer unterschied sich klar von der des Ortolans durch die höheren Anteile an Gehölzstrukturen (Goldammer: 16,7 %; Ortolan: 2,8 %). Deutliche Unterschiede zeigen sich auch in den geringeren Anteilen an Ackerflächen (Goldammer: 20,3 %; Ortolan: 48,0 %). Die Wiesenanteile waren beim Ortolan mit ca. 24,7 % geringer als bei der Goldammer (34,2 %).

Entfernung von Nachweispunkten zu Waldrändern und zur 25-kV-Leitung:

Für alle Nachweispunkte von Goldammer (n = 551) und Ortolan (2015) sowie Zufallspunkte (n = 1030) berechneten wir die Entfernung zur 25-kV-Leitung und zum nächsten Waldrand und ordneten sie einer Distanzklasse zu. Diese Ergebnisse sind in den Abbildungen 7 und 8 zusammengefasst. Anhand von Chi-Quadrat-Tests prüften wir, ob sich die Entfernungen zum Waldrand bzw. zur 25-kV-Leitung zwischen Goldammer-Registrierungen und Zufallspunkten bzw. Ortolan-Registrierungen und Zufallspunkten statistisch signifikant unterscheiden. Zur Prüfung verglichen wir jeweils die Verteilungen auf zwei Entfernungsklassen (0 - 100 m; > 100 m).

Die statistischen Auswertungen ergaben, dass die Verteilung der Ortolan-Registrierungen in Zusammenhang mit der Entfernung zum Waldrand und der 25-kV-Leitung steht.

So mieden Ortolane Waldrandbereiche weitgehend. Wie in Abb. 7 zu sehen, entfielen nur 5,1 % der 2015 Registrierungen auf Flächen, die maximal 100 m von Waldrändern entfernt waren, während hingegen 25,5 % der 1030 Zufallspunkte in dieser Entfernungsklasse lagen (Chi-Quadrat: 268,816; p < 0,01). Die Abb. 8 zeigt, dass der Anteil an Ortolan-Registrierungen in der Nähe der 25-kV-Leitung (0 - 100 m) mit 61,8 % hingegen mehr als doppelt so hoch war, wie dies aufgrund zufällig verteilter Punkte im Untersuchungsgebiet zu erwarten gewesen wäre (26,7 %; Chi-Quadrat: 334,707; p < 0,01).

Für die Goldammerregistrierungen konnten wir verglichen mit den Zufallspunkten keinen statistisch signifikanter Zusammenhang mit der Entfernung zum Waldrand und zur 25-kV-Leitung finden.

In der Abb. 7 ist zu sehen, dass sich die Goldammer ähnlich häufig in der Nähe von Waldrändern (0 - 100 m) aufhielt, wie dies aufgrund zufällig verteilter Punkte im Untersuchungsgebiet zu erwarten war (Goldammer: 25,4 % von n = 551; Zufallspunkte: 25,5 % von n = 1030; Chi-Quadrat: 0,003; p = 0,956).

Wie in Abb. 8 dargestellt, war die Häufigkeit der Registrierungen in der Nähe der 25-kV-Stromleitung ebenfalls in einem Bereich wie bei der Verteilung der Zufallspunkte (Goldammer: 28,3 %; Zufallspunkte: 26,7 %; Chi-Quadrat: 0,471; p = 0,492).

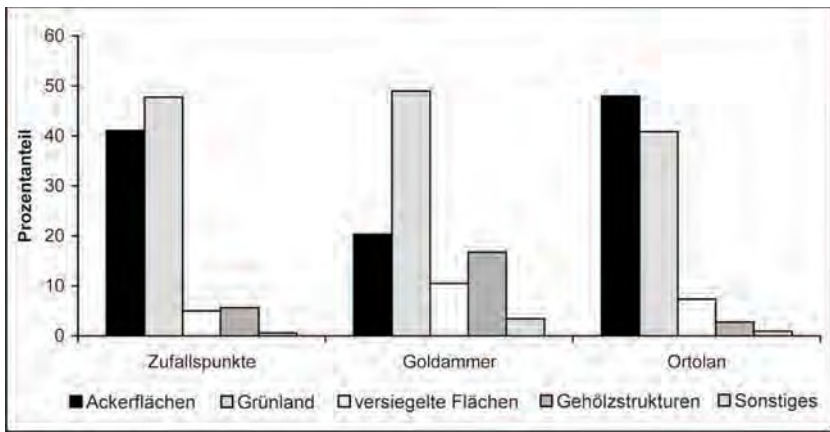


Abb. 6: Flächenbilanzen von kreisförmigen Bufferflächen ($r = 30$ m; $A = 2813$ m²) rund um Singplätze von Goldammer ($n = 299$) und Ortolan ($n = 750$) und Zufallspunkten ($n = 1000$) im Untersuchungsgebiet in den Jahren 2005 und 2006.

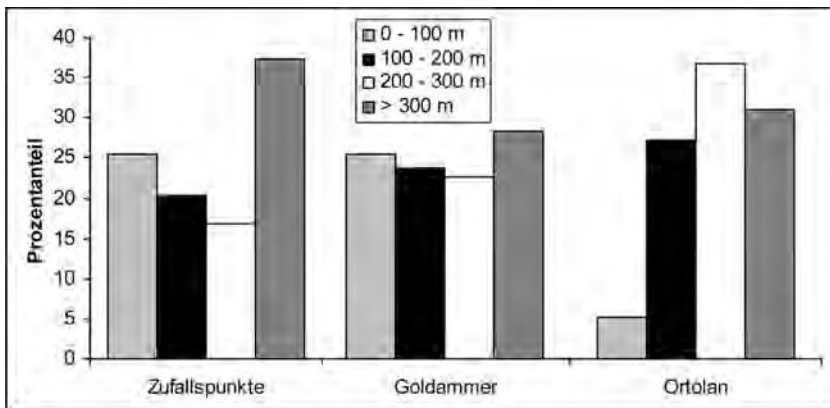


Abb. 7: Entfernung (nach Distanzklasse) der Nachweispunkte von Goldammer ($n = 551$), Ortolan ($n = 2015$) und Zufallspunkten ($n = 1030$) zu Waldrändern 2005 und 2006.

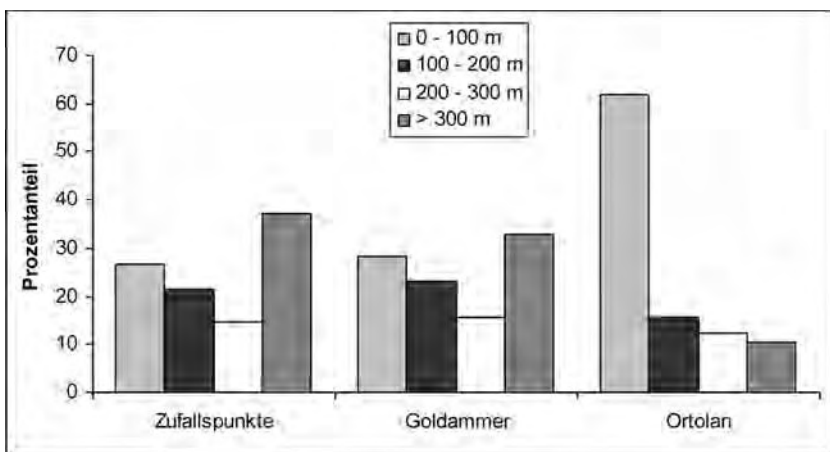


Abb. 8: Entfernung (nach Distanzklasse) der Nachweispunkte von Goldammer ($n = 551$), Ortolan ($n = 2015$) und Zufallspunkten ($n = 1030$) zur 25-KV-Stromleitung 2005 und 2006.

4.5. Bestandsentwicklung in Tirol

In Tirol war der Ortolan wohl immer ein nur sehr lokal vorkommender Brutvogel in Ackerbaugebieten des Oberinntales, rund um Innsbruck und im Lienzer Talboden in Osttirol, ab den 80er Jahren kam es aber offensichtlich zu Bestandsabnahmen und zum Verschwinden lokaler Populationen. Nur im Oberinntal in einem Ackerbaugelände zwischen Stams und Haiming konnte sich bis heute ein regelmäßiges Vorkommen mit ca. 10 - 25 Revieren halten (DANZL 2007; LANDMANN & LENTNER 2001; 1994; 1997). Seit 1997 liegen fast nur mehr aus diesem Gebiet Brutzeitbeobachtungen des Ortolans vor: Von 1998 an führen Martin & Jürgen Pollheimer und Jörg Oberwalder dort systematische quantitative Kontrollen wie z. B. Punkt-Stopp-Zählungen und rationalisierte Revierkartierungen (3 - 4 Begehungen / Saison) durch. Sie stellten bis 2001 jährlich 10 - 25 revierhaltende

Männchen fest, danach setzte möglicherweise bis 2005 eine leichte Zunahme ein (POLLHEIMER et al., in Vorbereitung).

Von 2005 auf 2006 gingen die Revierzahlen, wie diese Untersuchung gezeigt hat, zurück. Im Rahmen einer rationalisierten Revierkartierung mit 3 Begehungen im Frühjahr 2007 konnten im Untersuchungsgebiet nur mehr ca. 10 Reviere festgestellt werden (Beobachtungen: A. DANZL). Aufgrund der isolierten Lage ist diese Population sehr verwundbar, und wie Bestandstrends in anderen Gebieten Mitteleuropas gezeigt haben (vgl. BAUER et al. 2005) ist ein Verschwinden in den nächsten Jahren / Jahrzehnten möglich. Bei optimaler Besiedelung des Natura-2000-Gebietes könnte ein Bestand von ca. 50 - 60 Revieren erreicht werden. Ausgehend von einer stabilen Hauptpopulation, könnten eventuell auch erloschene Vorkommen im Oberinntal wieder besiedelt werden. Untersuchungen zur Isolation dieser Population und zur Ausbildung eines eigenen Tiroler Gesangsdiaktes sind noch im Gange.

4.6. Gefährdungsursachen und Managementmaßnahmen

Wie auf der Abb. 1 zu sehen, zeichnet sich das Untersuchungsgebiet noch durch eine recht kleinparzellierte und vielfältige landwirtschaftliche Nutzung aus. Begrenzende Faktoren in manchen Bereichen sind zum einen ein zu geringer Anteil an Getreide- und Kartoffeläckern, die als Brutstandort genutzt werden können, und zum anderen ein Mangel an Singwarten. Als Hauptgefährdung wird langfristig die Umwandlung von Acker- in Grünland, aber auch eine Vergrößerung von Schlägen und das Entfernen von Singwarten (insbes. Stadel) angesehen. Mögliche Faktoren, die während der Brutzeit den Bruterfolg bzw. -verlauf beeinflussen, sind in den Ergebnissen zur Brutbiologie zusammengefasst.

Seit Frühjahr 2007 liegt ein Managementplan für das Natura-2000-Gebiet vor (DANZL 2007). Vorgeschlagen wird z. B. die Neuschaffung von Singwarten, wie sie auch unter anderem in einigen deutschen Vorkommensgebieten schon umgesetzt wird (vgl. LANG 2002). Zentraler Punkt eines bestehenden Förderprogramms im Rahmen des ÖPUL (Österreichisches Programm für umweltgerechte Landwirtschaft) ist die Einhaltung eines Befahrungsverzichtes in möglichen Bruthabitaten von Anfang Mai bis 10. Juli. Für Getreidefelder ist diese Maßnahme von den Landwirten recht gut akzeptiert, bei Kartoffelfeldern ist sie aber schwierig umsetzbar, da ein Großteil der Flächen zur Brutzeit mit Fungiziden behandelt wird. Wie BERNARDY & DZIEWIATY (2007) bei einer Untersuchung im Hannoverschen Wendland herausfanden, ist ein Verzicht auf Fungizideinsatz aber auch nicht immer sinnvoll, weil durch einsetzende Krautfäule die Deckung am Neststandort verloren gehen kann, wodurch das Prädationsrisiko steigen könnte. Bei Einsaaten wäre ein ausreichend langer Zeitraum zwischen erster und zweiter Mahd Voraussetzung einer erfolgreichen Brut. Für die ebenfalls am Boden brütende Feldlerche ermittelten FUCHS & SAACKE (1999; In: FLADE et al. 2006) in einem Untersuchungsgebiet in Brandenburg eine Zeitspanne von mindestens 6 - 7 Wochen zwischen der ersten und zweiten Mahd, damit es zu einem ausreichenden Bruterfolg kam. Beim Ortolan stellten wir anhand von Beobachtungen im

Untersuchungsgebiet einen Zeitraum von mindestens 7 - 8 Wochen fest, in dem eine Brut erfolgreich abgeschlossen werden konnte. Die erste Mahd sollte dabei jedenfalls vor dem 20. Mai stattfinden. Aufgrund der durch die Witterung nicht einschätzbaren Vegetationsentwicklung im Frühjahr und der damit verbundenen Unsicherheiten ist diese Maßnahme bei Landwirten noch nicht akzeptiert. Für Straßen im Natura-2000-Gebiet wird mittelfristig ein temporäres Befahrungsverbot während der Brutzeit angestrebt, wobei landwirtschaftliche Bewirtschaftung davon ausgenommen sein sollte.

Literatur

BAUER, H.-G., E. BEZZEL & W. FIEDLER (2005): Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Band 2: Passeriformes Sperlingsvögel. 2. Aufl., Wiebelsheim.

BERNARDY, P. & K. DZIEWIATY (2007): Ortolan-Projekt – Integratives Schutzkonzept zum Erhalt ackerbrütender Vogelgemeinschaften im Hannoverschen Wendland: IV. Ortolan-Symposium Hitzacker / Elbe 2007. Vortragsmitschrift.

CONRADS, K. (1969): Beobachtungen am Ortolan (*Emberiza hortulana* L.) in der Brutzeit. J. Ornithol. 110 (4): 379 - 420.

DANZL, A. (2007): Managementplan für das Natura-2000-Gebiet Ortolan-Vorkommen Silz - Haiming - Stams. Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus Untersuchungen in den Jahren 2005 und 2006. Im Auftrag des Amtes der Tiroler Landesregierung; Abteilung Umweltschutz. 132 pp.

FLADE, M., H. PLACHTER, R. SCHMIDT & A. WERNER (2006): Nature Conservation in Agricultural Ecosystems. Results of the Schorfheide-Chorin Research Projekt. On behalf of the Brandenburg State Agency for the Environment. Landesumweltamt Brandenburg. Wiebelsheim.

FUCHS, S. & B. SAACKE (1999): Untersuchung zur Ermittlung eines artenschutzgerechten Produktionsverfahrens auf ökologisch bewirtschafteten Feldfutterflächen. Zweites Untersuchungs-jahr (1999) und Abschlussbericht. – Unpublished study on behalf of the Schorfheide-Chorin Biosphere Reserve administration.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1997): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 14/3; Passeriformes (5. Teil: Emberizidae – Icteridae: Ammern, Stärlinge). Wiesbaden.

KUPCZYK, M. (1997): Distribution, numbers and habitat preferences of the breeding Ortolan Bunting, Corn Bunting, Reed Bunting and Yellowhammer of the Goplo Landscape Park (Kuiavian Region, Central Poland) – initial report. In: BÜLOW, B. VON (Hrsg.), II. Ortolan-Symposium Westfalen 1996: 133 - 142.

KUTZENBERGER, H. (1991): Veränderungen des Ortolanbestandes (*Emberiza hortulana* L., Aves) und der Landschaft des Weinviertels (Niederösterreich) seit 1960. Diplomarbeit. Universität für Bodenkultur. Wien.

KUZNIAK, S. (1994): Vorkommen und Bestand des Ortolans (*Emberiza hortulana*) in Polen, insbesondere in Westpolen. In: STEINER, H. M. (Hrsg.), I. Ortolan-Symposium Wien 1992: 65 - 72.

LANDMANN, A. & R. LENTNER (2001): Die Brutvögel Tirols: Bestand, Gefährdung, Schutz und Rote Liste. Berichte des naturwissenschaftlich-medizinischen Vereins Innsbruck 14: 1 - 182.

LANG, M., H. BANDORF, W. DORNBERGER, H. KLEIN & U. MATTERN (1990): Verbreitung, Bestandsentwicklung und Ökologie des Ortolans (*Emberiza horutlana*) in Franken. Ökol. Vögel 12: 97 - 126.

LANG, M. (1994): Zur Bedeutung der Agrarphänologie und des Witterungsverlaufs für den Ortolan (*Emberiza hortulana*) und andere bodenbrütende Singvögel der fränkischen Ackerlandschaft. In: STEINER, H. M. (Hrsg.), I. Ortolan-Symposium Wien

1992: 31- 40.

LANG, M. (2002): Der Ortolan (*Emberiza hortulana*) in Franken (Gewinner oder Verlierer im „Klimapoker“?). LBV-Berichte Unterfranken (Region 3) 12: 61 - 73.

LENTNER, R. (1994): Der Ortolan, *Emberiza hortulana* LINNÉ 1758, in Tirol. In: STEINER, H. M. (Hrsg.), I. Ortolan-Symposium Wien 1992: 101 - 109.

LENTNER, R. (1997): Die aktuelle Verbreitung des Ortolans in Österreich. In: BÜLOW, B. VON (Hrsg.), II. Ortolan-Symposium Westfalen 1996: 57 - 60.

MEIER-PEITHMANN, W. (1994): Der Ortolan (*Emberiza hortulana*) im Hannoverschen Wendland: Verbreitung, Siedlungsdichte, Habitat, Bestandsentwicklung. In: STEINER, H. M. (Hrsg.), I. Ortolan-Symposium Wien 1992: 147 - 165.

POLLHEIMER, J., A. DANZL, M. POLLHEIMER & R. LENTNER (in Vorbereitung): Ortolan Vorkommen Silz - Haiming - Stams.

SCHUBERT, P. (1994): Der Ortolan (*Emberiza hortulana*) im südwestlichen Brandenburg. In: STEINER, H. M. (Hrsg.), I. Ortolan-Symposium Wien 1992: 167 - 180.

TRYJANOWSKI, P. (2001): Song sites of buntings *Emberiza citrinella*, *E. hortulana* and *Miliaria calandra* in farmland: microhabitat differences. In: TRYJANOWSKI, P., T. S. OSIEJUK & M. KUPCZYK (Hrsg.), Bunting studies in Europe. Bogucki Wyd. Nauk. Poznan: 25 - 31.

Anschrift der Verfasser:

Mag. Andreas Danzl
General-Feuerstein-Straße 5 / Top 25
6020 Innsbruck
e-mail: Andreas.Danzl@gmx.at

Dr. Reinhard Lentner
e-mail: R.LENTNER@tirol.gv.at

Langjährige Ortolan-Beobachtungen östlich von Beelitz (Land Brandenburg)



Peter Schubert

Summary

In the time-frame 1992 - 2007, the Ortolan Bunting (*Emberiza hortulana*) population, based on the number of singing males (SM), was recorded using the line transect method in a study area (SA) east of the town of Beelitz (Rural District of Potsdam-Mittelmark), some 125 km² in area.

In the west the SA is bounded by the Schlunkendorf meadows, in the North by the A10 motorway (southern Berlin ring road), in the east by the fields either side of the secondary road from Fahlhorst via Gröben to Schönhagen and Stangenhagen (Teltow-Fläming District), and in the south approximately along the line of the woodland complex between Stangenhagen and Schönefeld near Beelitz. Physically the SA is part of the Central Brandenburg Plate and its lowlands (SCHOLZ 1962); pine forests (approx. 2.770 ha) give way to grassland (approx. 2.540 ha) and fields (approx. 4.700 ha). The arable land on the Plate is often sandy and the soil is poor (soil value 18 - 27); the more fertile fields (soil value up to 36) are those where the water table is high and the ground is boggy in the Nieplitz depression. The main crop in the SA is rye; the traditional potato crop disappeared around 1990. The climate is East German continental (DECRUPPE 1991; SCHUBERT 1993, 1997).

The registration of the SM was conducted using ordnance survey maps (1: 25.000). In the field the crop type, song posts and the respective regional dialect were recorded. All field areas were checked for the presence of SM three times a year as a rule, in the time-frame end of April to mid-June, without the use of taped calls.

A singing male was deemed to possess a territory when it was heard at the same location twice. Additionally, the first song recordings were made in 1993 and from 1996 onwards efforts were made to register the presence of as many SM per year as possible.

The first observations of SM are concentrated in the middle of the final pentade (5-day recording period) of April; an exception was an SM observation on 08.04.2000. The latest recorded song was on 29.07, whereby most buntings cease singing around the end of June.

A total of 456 sM were recorded in the SA. Their abundance varied from 0.14 - 0.33 SM/km², on arable land 0.38 - 0.87 SM/km²; the long term trend is negative (see Fig. 1). Some 76% (n=366) of all SM were recorded on grain crops (except maize). In the time-frame 1992 - 1994 some 24 SM were still observed on set-aside which had previously been used for grain and potato crops, and where the Ortolan Bunting had used more or less regularly during the breeding season. Despite the fact that fallow crop fields are to be found in many locations, such latter observations were scarce after 1995. The majority of the males kept to the woodland edges of the fields; locally individual males sang in tree lines and avenues adjacent to fields of grain.

The population settlement pattern showed six main foci. The spatial fluctuation of SM was at times considerable and in some cases centres of settlement were abandoned for periods of time. From 2001 onwards asparagus crops replaced grain on a wide scale in the SA and its immediate vicinity. The whereabouts of the emigrating SM from these areas is not known, but it is assumed that they move to neighbouring population centres. At present, the increasing planting of biofuel crops is threatening the Ortolan Bunting population because of the early harvest date. 317 males (81 %) sang with the FLÄMING regional dialect. Some 2.5 % of the SM belong to the group of the neighbouring Lower Lusatian dialect (publ. in CONRADS

1994). Birds from the spatially distant Wendland dialect group, or other alien dialect song groups of unknown geographical origin, are rare. Some 11 % of mixed Flä-Lau dialect singers were recorded but this proportion declined considerably from 1996 onwards (SCHUBERT 1993, 1997).

Zusammenfassung

Im Zeitraum von 1992 - 2007 wurde der Ortolan-Bestand (*Emberiza hortulana*) auf Basis singender Männchen (sM) per Linienkartierung in einem ca. 125 km² großen Untersuchungsgebiet (UG) östlich von Beelitz (Landkreis Potsdam-Mittelmark) erfasst.

Im Westen wird das UG von der Schlunkendorfer Flur begrenzt, im Norden durch die Bundesautobahn A10 „Südlicher Berliner Ring“; die Feldfluren beidseitig der Straße von Fahlhorst über Gröben nach Schönhagen und Stangenhagen (Teltow-Fläming) grenzen das UG nach Osten ab; seine südliche Begrenzung folgt in etwa dem Waldkomplex zwischen Stangenhagen und Schönefeld/bei Beelitz. Naturräumlich ist das UG ein Teil der Mittelbrandenburgischen Platten und Niederungen (SCHOLZ 1962); in ihm wechseln Kiefernforste (ca. 2.770 ha), Grünland (ca. 2.540 ha) und Feldfluren (ca. 4.700 ha) einander ab. Das Ackerland auf den Platten ist oft sandig und ertragsarm (Bodenwertzahl 18 - 27), die grundwassernahen anmoorigen Ackerböden der Nieplitz-Niederung zählen zu den ertragreichen Standorten (Bodenwertzahlen bis 36). Im UG wird bevorzugt Roggen angebaut, traditionelle Kartoffelkulturen verschwanden bereits um 1990. Klimatisch gehört es zum Einflussbereich des ostdeutschen Binnenklimas (DECRUPPE 1991; SCHUBERT 1993, 1997).

Die Verortung sM erfolgte mittels topographischer Karten (M 1:25.000), im Gelände wurden Art der Feldfrucht, Singwarte und der jeweilige Regionaldialekt notiert. Alle Feldfluren wurden in der Regel dreimal jährlich im Zeitraum Ende April - Mitte Juni und ohne Einsatz einer Klangattrappe auf Anwesenheit sM kontrolliert.

Als revierhaltend galt ein sM, wenn es zweimal am gleichen Standort zu hören war. 1993 wurden zudem erste Gesänge auf Tonband aufgezeichnet, ab 1996 die Dokumentation möglichst vieler sM/Jahr angestrebt.

Die Erstbeobachtungen sM konzentrieren sich auf die Mitte der letzten April-Pentade; ausnahmsweise zeigte sich ein sM bereits am 08.04.2000. Der bis dato späteste Gesang ist mit dem 29.07. datiert, die meisten Ammern verstummen jedoch bereits Ende Juni.

Im UG wurden insgesamt 456 sM registriert. Ihre Abundanz variierte hier von 0,14 - 0,33 sM/km², im zugehörigen Ackerland von 0,38 - 0,87 sM/km²; der langjährige Trend ist negativ (vgl. Diagramm). 79 % (n=366) aller sM hielten sich an Getreidefeldern (außer Mais) auf. Von 1992 - 1994 zeigten sich noch 24 sM an Ackerbrachen, die vormals dem Getreide- und Kartoffelanbau dienten und mit gewisser Regelmäßigkeit Ortolane zur Brutzeit beherbergten. Trotz der vielerorts vorhandenen Ackerbrachen sind derartige Beobachtungen nach 1995 seltene Ausnahmen. Das Gros der Männchen hielt sich in Waldrändern zur Feldflur auf, lokal sangen einzelne Männchen in Alleen und Baumzeilen, denen Getreidefelder anlagen.

Das Siedlungsmuster wies sechs Schwerpunkte auf. Die räumliche Fluktuation sM war z.T. erheblich bis hin zur zeitweiligen Aufgabe einzelner Siedlungszentren. Im UG und in seiner unmittelbaren Umgebung fanden ab 2001 flächenhafte Erweiterungen von Spargelkulturen zulasten des Getreideanbaus statt. Über den Verbleib daraufhin abgewanderter sM ist nichts bekannt, ihr Wechseln in benachbarte Siedlungszentren wird vermutet. Aktuell bedroht der zunehmende Anbau von Energiepflanzen den Ortolan-Bestand wegen der frühen Erntetermine. 371

Männchen (81 %) sangen den Fläming-Regionaldialekt. Etwa 2,5 % der sM gehören der nahen Niederlausitz-Dialektpopulation an (publ. in CONRADS 1994), jene aus der räumlich entfernten Wendland-Dialektpopulation aber auch Fremddialektsän-

ger unbekannter geografischer Herkunft sind selten. Das UG wies anteilig 11 % Dialektmischsänger Fläulau auf, dann nimmt ihre Zahl nach 1996 jedoch erheblich ab (SCHUBERT 1993, 1997).

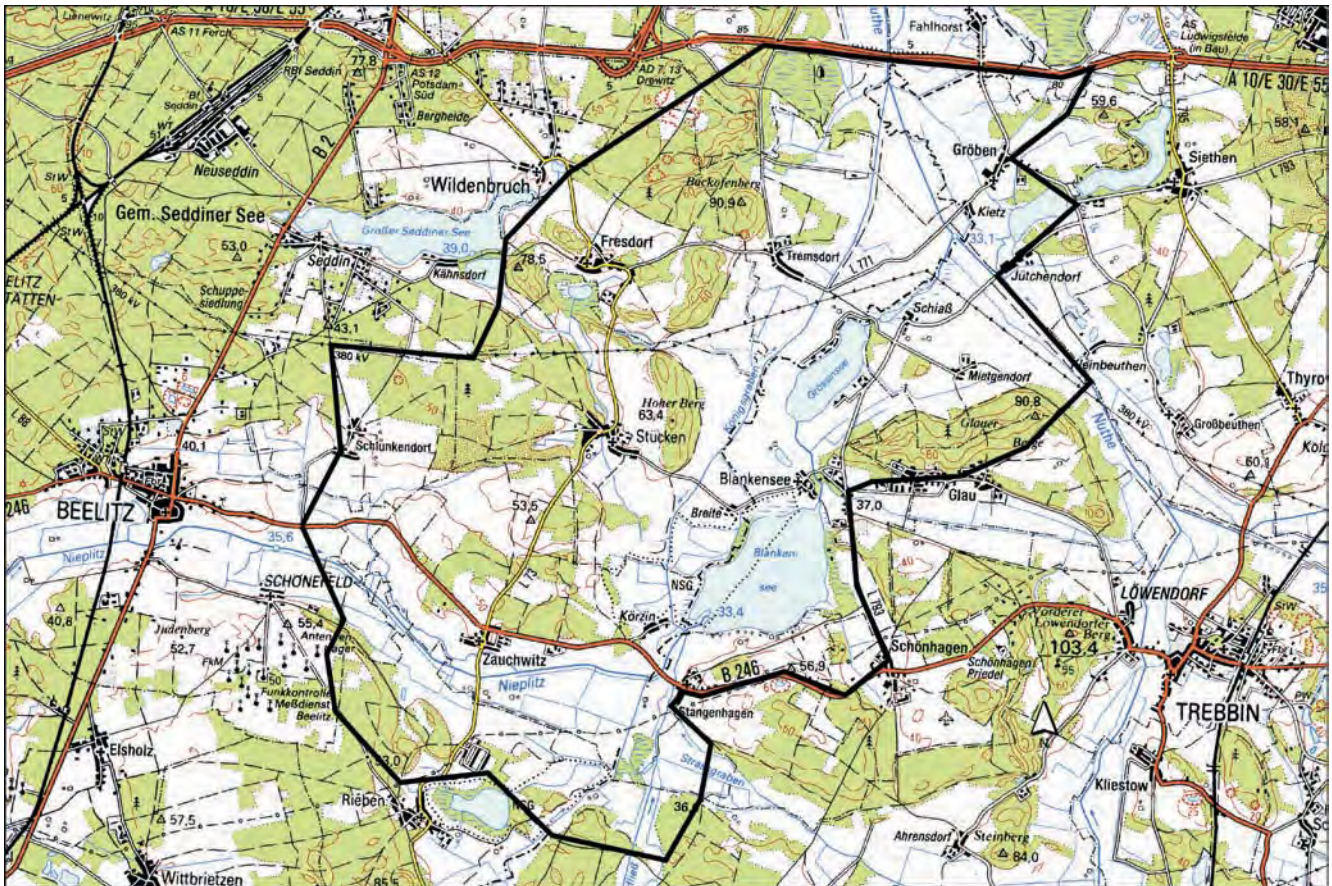


Abb.1: Lage des UG östlich von Beelitz (Potsdam-Mittelmark)

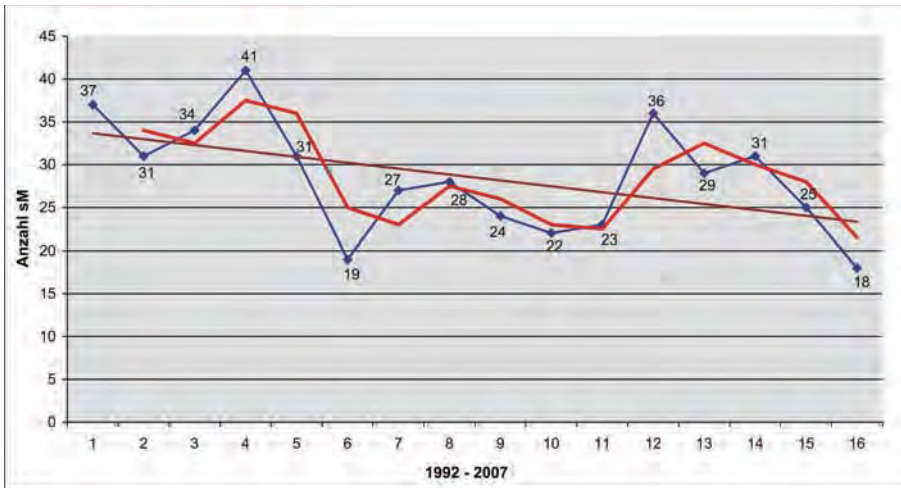


Abb.2: Anzahl singender Männchen (blau), ihr gleitender Durchschnitt (rot) und Trend (rotbraun).

Literatur

- CONRADS, K. (1994): Dialektklassen des Ortolans, *Emberiza hortulana*, im mittleren Europa eine Übersicht. In: STEINER, H.M. (Ed.), I. Ortolan-Symposium Wien 1992: 5 - 30.
- DECROPPE, K. (1991): Schutzgebietsantrag NSG „Nuthe-Nieplitz-Niederung“. BfNL Bonn.
- LANDESVERMESSUNGSAMT POTSDAM (1993): Topographische Karten „Wildenbruch 3744“, „Trebbin 3745“ und „Hennickendorf 3844“ (M 1: 25.000).
- SCHOLZ (1962): Die naturräumliche Gliederung Brandenburgs. Potsdam.

SCHUBERT, P. (1993): Der Ortolan (*Emberiza hortulana*) in der Nuthe-Nieplitz-Niederung. Beitr. Vogelkd. 39, 186-193.

SCHUBERT, P. (1997): Bestandskontrolle des Ortolans (*Emberiza hortulana*) im Gebiet der Nuthe-Nieplitz-Niederung/Land Brandenburg 1992 - 1996. In: BÜLow, B. von (Ed.), II. Ortolan-Symp. Westfalen 1996: 121 - 132.

SCHUBERT, P. & M. LANG (in Vorb.): Ortolan-Projekt Brandenburg – erste Ergebnisse.

Anschrift des Verfassers:

Peter Schubert
OT Freiental 8, 14822 Plane - Bruch

Die Habitatbindung des Ortolans (*Emberiza hortulana*) in der Prignitz (NW-Brandenburg)



Vera Bellenhaus¹ & Thomas Fartmann²

¹ Vera Bellenhaus, Dammstraße 1, 48153 Münster, Tel.: 0176/22939502, E-Mail: vera_bellenhaus@yahoo.de

² Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Landschaftsökologie, AG Bioökologie, Robert-Koch-Str. 26, 48149 Münster, Tel.: 0251/8331967, E-Mail: fartmann@uni-muenster.de; <http://biozoenologie.uni-muenster.de>

Summary

The Prignitz in southwest Mecklenburg and northwest Brandenburg is, together with the Wendland in Lower Saxony, one of the last strongholds of the Ortolan Bunting (*Emberiza hortulana*) in Germany. Whereas the habitat requirements of the Ortolan Bunting were studied in detail in many other regions of central Europe, comparable data for the Prignitz are still lacking.

In 2006, we therefore conducted an extensive study of the habitat requirements of the Ortolan Bunting on seven plots northeast of the town Lenzen (Mecklenburg-Vorpommern/Brandenburg, Germany). Between May and July a territory mapping of singing males was carried out on all plots. In addition, habitat types were mapped and vegetation structure analysed.

In total 90 territories were determined. The maximal abundance was 11.3 singing males per km². Plots with suitable song posts had the highest Ortolan Bunting densities. Preferred song posts were oak avenues or solitary trees. The edges of pine forests and fruit tree avenues were avoided. Approximately 92 % of all singing males were found adjacent to arable fields; winter rye and winter wheat as well as winter rape and maize were favoured. Potatoes and winter barley were greatly underrepresented.

In comparison with other regions in northern Germany the observed densities were very high. The regional preference for oaks as song posts could be probably the result of a good food supply for adults and nestlings. Preferences for different crop types are a result of favoured vegetation structures and breeding/territory fidelity.

The main focus of Ortolan Bunting conservation in the Prignitz should be on arable fields, field edges and song posts. As the breeding sites of the Ortolan Bunting in the Prignitz are exclusively on arable fields, further creation of set-aside or the conversion of fields to grassland should be stopped. An increase in maize or rape cultivation and a loss of structural heterogeneity of the agricultural landscape should be avoided.

Zusammenfassung

Innerhalb Deutschlands bildet die Prignitz in Südwest-Mecklenburg und Nordwest-Brandenburg gemeinsam mit den Vorkommen im niedersächsischen Wendland einen der letzten Vorkommensschwerpunkte des Ortolans (*Emberiza hortulana*). Während in anderen Räumen Mitteleuropas die regionalen Habitatpräferenzen des Ortolans bereits ausführlich untersucht wurden, liegen für die Prignitz kaum Daten vor.

Im Jahr 2006 fand deshalb auf sieben Probeflächen nordöstlich von Lenzen an der Grenze Mecklenburg-Vorpommern/Brandenburg eine ausführliche Charakterisierung der Ortolan-Habitate statt. Von Mai bis Juli erfolgten eine Revier-, Biotoypen- und Vegetationsstrukturkartierung.

Insgesamt konnten 90 singende Männchen (sM) registriert werden. Die höchste Siedlungsdichte lag bei 11.3 sM/km². Stark durch geeignete Singwarten untergliederte Probeflächen wiesen höhere Ortolandichten auf als strukturarme Flächen.

Als Singwarten präferierten die Ortolane überwiegend Eichenalleen und Einzelbäume, während Kiefernforstränder und Obstbaumalleen deutlich gemieden wurden. Etwa 92 % der singenden Männchen siedelten an Ackerstandorten, bevorzugt neben Winterroggen und -weizen sowie Winterraps und Mais. Kartoffeln und Wintergerste dagegen waren stark unterrepräsentiert.

Im Vergleich mit anderen Regionen in Norddeutschland sind die Siedlungsdichten als hoch anzusehen. Die regionale Bevorzugung von Eichen als Singwarten könnte auf ein gutes Nahrungsangebot zurückzuführen sein, dass Eichen für adulte Ortolane und deren Nestlinge bieten. Die Präferenzen für die unterschiedlichen Feldfrüchte hängen mit der bevorzugten Vegetationsstruktur und der Brutorts-/Reviertreue des Ortolans zusammen.

Der Schwerpunkt von Schutz und Förderung der Ortolan-Population in der Prignitz sollte auf den eigentlichen Ackerflächen, Säumen und den Singwarten liegen. Da sich die Ortolan-Brutplätze in der Prignitz ausschließlich auf genutztem Ackerland befinden, ist von weiterer Flächenstilllegung oder der Umwandlung von Ackerland in Grünland abzusehen. Eine Ausweitung des Mais- und Rapsanbaus sowie eine weitere Monotonisierung der Landschaft sollte vermieden werden.

Einleitung

In weiten Teilen Mitteleuropas sind die Ortolanbestände in den zurückliegenden Jahrzehnten stark zurückgegangen und auf meist kleine Restbestände zusammengeschrumpft (LANG et al. 1990, GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1997). Innerhalb Deutschlands bildet die Prignitz in Südwest-Mecklenburg und Nordwest-Brandenburg gemeinsam mit den Vorkommen im niedersächsischen Wendland einen der letzten Vorkommensschwerpunkte. Bei Kartierungen Anfang 2000 konnten im Biosphärenreservat Elbtalau 213 singende Männchen (sM) (LAPOK 2003) und im Europäischen Vogelschutzgebiet Prignitz-Stepenitztal 260 sM (SCHELLER et al. 2002) nachgewiesen werden.

Während für die anderen verbliebenen, großen Ortolanvorkommen in Niedersachsen und Bayern ausführliche Daten über die regionalen ökologischen Ansprüche der Art vorliegen (LANG et al. 1990, MEIER-PEITHMANN 1992), werden diese für die Prignitz von den meisten Autoren nur am Rande erwähnt und unzulänglich beschrieben. Mit dieser Studie versuchen wir deshalb, folgende Fragen zu den Ortolanhabitaten in der Prignitz zu klären:

- Gibt es Präferenzen/Meidungen für Singwartentypen?
- Wie wirkt sich die durch die großen Schläge hervorgerufene geringe Strukturvielfalt der Ackerlandschaft auf den Ortolan aus?
- Welche Feldfrüchte werden als Nisthabitat genutzt?
- Aufbauend auf den gewonnenen Erkenntnissen zur Habitatbindung werden Maßnahmen zum Erhalt der Ortolanvorkommen formuliert?

Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet (UG) befindet sich im Naturraum Prignitz (MEYNEN & SCHMITHÜSEN 1961) im Grenzgebiet zwischen Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg (Abb. 1). Es wird im Süden durch die Elbaue begrenzt, im Norden durch die B 5 und den Kremminer Forst sowie im Westen durch die Niederung der Alten Elde. Im UG wurden sieben Probeflächen (PF) ausgewählt, wovon zwei innerhalb des Biosphärenreservats Flusslandschaft Elbe liegen.

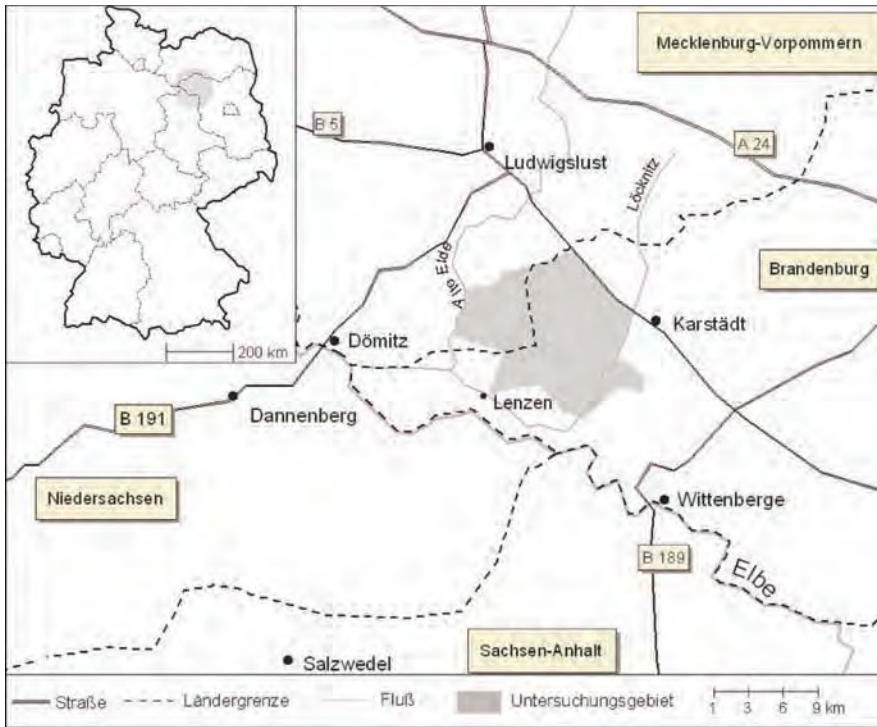


Abb. 1: Geographische Lage des Untersuchungsgebiets.

Die flachwelligen Grundmoränen (MARCINEK & NITZ 1973) der Saaleeiszeit sind teilweise von weicheseleiszeitlichen Sanden überlagert (HURTIG 1957). Die vorherrschende Bodenart im UG ist Sand. Nahezu alle Bodentypen weisen Podsolierungserscheinungen auf (LBGR Brandenburg 2001). Das UG liegt in der Übergangzone von atlantischem zu kontinentalem Klima (SCHOLZ 1962). Mit einem Jahresdurchschnitt des Niederschlags von 606 mm gehört die Region zu den niederschlagsarmen Gebieten Deutschlands. Die langjährige Jahresmitteltemperatur beträgt 8,3 °C (1961 - 1990, Station Boizenburg; schriftl. Originaldaten Deutscher Wetterdienst). Das Untersuchungsjahr 2006 war geprägt durch einen überaus kalten Jahresbeginn und einen sehr heißen Sommer mit großer Niederschlagsarmut (Station Boizenburg; schriftl. Originaldaten Deutscher Wetterdienst).

Methoden

In den Monaten Mai und Juni 2006 fand an 49 Tagen zwischen 5:00 und 9:00 Uhr (MESZ) eine flächendeckende Revierkartierung (FISCHER et al. 2005) der Probeflächen statt. Alle PF wurden im zeitlichen Abstand von sieben Tagen mindestens sieben Mal begangen. Die gruppierten Registrierungen, die sich aus der Zusammenfassung der einzelnen Tageskarten ergaben, wurden zu Papierrevieren zusammengefasst. Da die Registrierungen meist entlang linearer Strukturen (Alleen, Baumreihen, Waldränder) angeordnet waren, ergab deren Verbindung in aller Regel keine Fläche, sondern eine Linie. Im Juli erfolgte auf allen PF eine flächendeckende Kartierung der Biotoptypen nach RIECKEN et al. (2003). Um den Anteil der verschiedenen Biotoptypen/Feldfrüchte an den Revieren zu ermitteln, wurde die Strecke des Biotoptyps/der Feldfrucht, die an diese Linie angrenzte, gemessen und in Prozent umgerechnet. So wurden alle Reviere trotz unterschiedlicher Länge gleich gewichtet. Von einem Ortolanrevier wird gesprochen, wenn nach ANDRETTZKE et al. (2005) ein Brutverdacht vorliegt. Das heißt unter anderem, dass zwei Beobachtungen eines singenden Männchens im Abstand von mindestens sieben Tagen im Zeitraum Ende Mai bis Anfang Juli vorliegen müssen. Als Brutnachweis wurden warnende oder fütternde Altvögel sowie der Fund eines Geleges bzw. von Jungvögeln im Nest gewertet.

Zur Untersuchung der Singwartenselektion durch die Männchen wurde die tatsächliche Nutzung der Singwarten (beobachtete Anzahl an Singwarten pro Singwartentyp) im Vergleich zur

erwarteten, zufälligen Verteilung der selben Anzahl an Singwarten auf die vorhandenen Singwarten-Strukturen mittels des χ^2 -Test analysiert. Eine schrittweise lineare Regression sollte Aufschluss darüber geben, welche Umweltvariablen die Siedlungsdichten auf den sechs PF am besten erklären. Als Variablen wurden dabei die mittlere und maximale Schlaggröße sowie der Singwartenindex gewählt. Der Singwartenindex ergibt sich aus der Gesamtlänge der „präferierten“ Singwarten [m] einer PF geteilt durch die Größe der PF [ha]. Nicht „präferierte“ Singwarten sind solche, die von weniger als fünf Ortolanen besiedelt wurden, deren Erwartungswert jedoch über fünf lag (Kiefernwald, Obstbaumalleen; Tab. 2).

Ergebnisse

Siedlungsdichte

Im UG erfolgte die Kartierung von insgesamt 90 Revieren. In 20 dieser Reviere konnte ein Brutnachweis erbracht werden. Auf die PF Lenzersilge-Laaslich entfielen 42 % aller Reviere. Mit 11,3 sM/km² wies diese PF zudem die höchste Siedlungsdichte auf (Tab. 1). Am geringsten war die Siedlungsdichte mit 2,6 sM/km² auf der PF Boberow-Mankmuß. Entlang von Waldrändern lagen die Dichten bei durchschnittlich 1,5 sM/km²; Maximalwerte waren 3,4 sM/km². Die Besiedlung von Alleen und Baumreihen angrenzend an Felder bewegte sich zwischen 2,1 und 8 sM/km².

Tab. 1: Probeflächengrößen und Siedlungsdichte des Ortolans auf Ackerstandorten im Untersuchungsgebiet. sM = Singende Männchen

| Probefläche | Größe [km ²] | | n (Reviere) | Siedlungsdichte [sM/km ²] |
|-------------------------|---------------------------|--------------|-------------|---------------------------------------|
| | Gesamt | Ackerland | | |
| Lenzersilge-Laaslich | 4,64 | 3,27 | 37 | 11,3 |
| Boberow-Mankmuß | 5,28 | 4,58 | 12 | 2,6 |
| Mellen-Zapel | 4,51 | 3,08 | 17 | 5,5 |
| Steosow-Milow | 1,58 | 1,29 | 9 | 7,0 |
| Bochin | 3,49 | 2,53 | 8 | 3,2 |
| Deibow | 1,88 | 1,52 | 7 | 4,6 |
| Summe/Mittelwert | 21,38 | 16,27 | 90 | 5,7 |

Singwarten

Im UG wurden vor allem drei Typen von Singwarten genutzt: 61 % der Männchen sangen aus Alleen und Baumreihen, 29 % aus Waldrändern oder Feldgehölzen und 10 % aus Einzelbäumen (n = 88) (Tab. 2). Von 19 % der Männchen wurden mehrere Strukturen als Singwarten genutzt. Der Unterschied zwischen den Beobachtungs- und Erwartungswerten der Singwartentypen-Nutzung ist höchst signifikant (χ^2 -Test: $\chi^2 = 102,17$, FG = 6, $p < 0,001$). Eichenalleen und Einzelbäume werden am stärksten präferiert, während Kiefernforsten und Obstbaumalleen stark gemieden werden.

Tab. 2: Singwartentypen im Untersuchungsgebiet und deren Nutzung durch den Ortolan. Aus der ermittelten Länge der Singwartenstrukturen ist ein Erwartungswert $n_{[erwartet]}$ für die Anzahl der Beobachtungen berechnet worden, der mit den real beobachteten Zahlen $n_{[beobachtet]}$ verglichen werden kann. Jeder Ortolan wurde einmal gewertet; sang er auf verschiedenen Strukturen (z. B. Baumreihe und Allee), so wurde der jeweiligen Struktur ein entsprechender Anteil angerechnet (z. B. $\frac{1}{2}$ Baumreihe, $\frac{1}{2}$ Allee).

| Singwarte | Länge | | Anzahl Ortolanreviere | |
|------------------------|---------------|------------|-----------------------|-------------|
| | Absolut [m] | Anteil [%] | erwartet | beobachtet |
| Wald/Feldgehölz | | | | |
| Laubwald | 19.250 | 28 | 25 | 23,5 |
| Kiefernwald | 15.660 | 23 | 20 | 2 |
| Allee/Baumreihe | | | | |
| Baumreihe | 10.820 | 16 | 14 | 16,5 |
| Allee (gemischt) | 8.500 | 13 | 11 | 15,5 |
| Eichenallee | 7.550 | 11 | 10 | 22 |
| Obstbaumallee | 5.910 | 9 | 8 | 0 |
| Sonstiges | | | | |
| Einzelbaum* | 180 | 0 | 0 | 8,5 |
| Summe | 67.870 | 100 | 88** | 88** |

** Vier Beobachtungen von Ortolanen, die unter anderem von erhöhten Pflanzen in Rapsfeldern sangen, wurden hier ausgeschlossen.

Feldfrüchte

Die PF setzen sich zusammen aus 76 % Acker, 11 % Ackerbrache, 9 % Grünland, und 5 % Sand-Halbtrockenrasen (Tab. 3). Winterroggen ist die häufigste Anbaufrucht auf den Ackerflächen (19 % der Ackerfläche), gefolgt von Winterraps (15 %) und Wintergerste (11 %). Bei den Hackfrüchten dominiert der Mais- vor Kartoffelanbau. Die von Ortolanen besiedelten Flächen werden mit einem Anteil von 92 % noch stärker von Ackerflächen dominiert.

Die von Ortolanen genutzten Reviere unterscheiden sich in ihrer Anbaufrucht-Zusammensetzung höchst signifikant von der zur Verfügung stehenden Fläche (X^2 -Test: $X^2 = 2656,71$, $FG = 16$, $p < 0,001$, Tab. 3). Die am häufigsten durch den Ortolan genutzten Anbaufrüchte sind Winterroggen (31 % der Revierfläche), Winterraps (22 %) und Mais (13 %). Unter den Anbaufrüchten, die auf mindestens 50 ha UF angebaut werden, wurden Winterweizen, Winterroggen, Mais und Winterraps überproportional häufig von Ortolanen besiedelt. Kartoffeln werden nahezu gar nicht besiedelt und Wintergerste ist stark unterrepräsentiert.

Besiedlungslimitierende Faktoren

Von den drei Umweltvariablen mittlere und maximale Schlaggröße sowie Singwartenindex wurde nur der Singwartenindex in das Regressionsmodell (schrittweise lineare Regression) aufgenommen. Er steht in einem signifikant linearen Zusammenhang mit der Ortolandichte ($R^2 = 0,951$ $F = 28,22$, $p < 0,05$). Die PF Lenzersilge-Laaslich mit der höchsten Siedlungsdichte hat zusammen mit der PF Steesow-Milow auch den höchsten Singwartenindex (Tab. 4), während der niedrigste Singwartenindex auf der PF Boberow-Mankmuß mit der geringsten Siedlungsdichte einhergeht.

Tab. 3: Anteile der Biotoptypen/Feldfrüchte an allen Probeflächen und an der Fläche, die durch die Ortolane genutzt wird. Fett = Gesamt-Fläche von mindestens 50 ha, die stark überproportional durch Ortolane genutzt werden.

| Biotyp/Feldfrucht | Probeflächen | | Ortolanreviere | | |
|-----------------------|---------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|
| | [ha] | Anteil Pf [%] | Anteil Rev. [%] | erwartet [ha] | beobachtet [ha] |
| Sand-Halbtrockenrasen | 87,1 | 4,5 | 2,4 | 12,2 | 6,5 |
| Grünland | 167,6 | 8,7 | 1,4 | 23,5 | 3,8 |
| Ackerbrache | 209,9 | 10,9 | 3,8 | 29,4 | 10,3 |
| Acker | 1519,8 | 75,9 | 92,4 | 204,9 | 249,5 |
| Winterroggen | 364,1 | 18,8 | 30,9 | 50,8 | 83,4 |
| Wintergerste | 215,4 | 11,2 | 5,9 | 30,2 | 15,9 |
| Winterweizen | 85,4 | 4,4 | 8,0 | 11,9 | 21,6 |
| Wintertriticale | 97,4 | 5,0 | 5,7 | 13,5 | 15,4 |
| Hafer | 10,4 | 0,5 | 1,3 | 1,4 | 3,5 |
| Sommergerste | 33,8 | 1,8 | 2,6 | 4,9 | 7,1 |
| Mais | 161,9 | 8,4 | 13,3 | 22,7 | 35,9 |
| Kartoffeln | 134,4 | 7,0 | 0,3 | 18,9 | 0,8 |
| Rüben | 10,3 | 0,5 | 0,7 | 1,4 | 1,9 |
| Senf | 24,7 | 1,3 | 1,6 | 3,5 | 4,3 |
| Lupine | 40,9 | 2,1 | 0,4 | 5,7 | 1,1 |
| Winterraps | 290,3 | 15,0 | 21,7 | 40,5 | 58,6 |
| Summe | 1933,6 | 100 | 100 | 270 | 270 |

* Für den X^2 -Test wurden die prozentualen Anteile der verschiedenen Feldfrüchte und Biotoptypen in [ha] umgerechnet. Da CONRADS (1969) und BEZZEL (1982) die durchschnittliche Reviergröße von Ortolanen mit 2 - 4 ha angeben, wurde jedem singenden Männchen eine Standardreviergröße von 3 ha zugewiesen.

Tab. 4: Singwartenindex und mittlere sowie maximale Schlaggrößen auf den Probeflächen. LL = Lenzersilge-Laaslich, BM = Boberow-Mankmuß, MZ = Mellen-Zapel, SM = Steesow-Milow, B = Bochin, D = Deibow; sM = singende Männchen.

| | Probeflächen | | | | | |
|---------------------------------------|--------------|------|------|------|------|------|
| | LL | BM | MZ | SM | B | D |
| Siedlungsdichte [sM/km ²] | 11,6 | 2,6 | 5,5 | 7 | 3,2 | 4,6 |
| Singwartenindex [m/ha] | 37,4 | 7,8 | 21,6 | 37,2 | 18,5 | 14,7 |
| Maximale Schlaggröße [ha] | 31,2 | 39,8 | 88,8 | * | 55,8 | 32,3 |
| Mittlere Schlaggröße [ha] | 8,5 | 18,3 | 17,4 | * | 38,3 | 10,8 |

*Die PF Steesow-Milow umfasst nur wenige vollständige Ackerschläge. Deshalb ist von der Angabe der Schlaggrößen abgesehen worden.

Diskussion

Siedlungsdichte

Im Vergleich mit anderen Regionen in Norddeutschland sind die Siedlungsdichten von 2,611,3 sM/km² auf den PF als hoch anzusehen. MEIER-PEITHMANN (1992) fand im benachbarten Wendland maximale Siedlungsdichten von 2,24,4 sM/km². SCHUBERT (1994) bezeichnet sein UG in der Nuthe-Nieplitz-Niederung mit 7,9 sM/km² als idealen Ortolan-Lebensraum. Bei kleinräumigen Untersuchungen im südlichen Mitteleuropa konnten aber auch deutlich höhere Dichten festgestellt werden: KEUSCH (1991) gibt Siedlungsdichten von 5,77,8 sM/10 ha (= 0,1 km²) für Federgrassteppenrasen im Wallis an. LANG et al. (1990) konnten Maximaldichten von 11 sM/10 ha in Franken feststellen.

Einen Aufschluss über die Entwicklung des Ortolan-Vorkommens gibt eine frühere Bestandserfassung in Form der einmaligen Kartierung des Biosphärenreservats Elbtalau von Lapok (2003). In dem Landschaftsraum „Boberow-Laaslicher Feldflur“ konnte er einen Ortolan-Bestand von 38 sM nachweisen. Im Jahr 2006 wurden auf nur 44 % dieser Fläche 50 Sänger registriert. Starke Fluktuationen in Teilpopulationen von Jahr zu Jahr werden jedoch auch von anderen Autoren (SCHUBERT 1988, Lang et al. 1990) beschrieben. Nur weitere Kartierungen können Aufschluss darüber geben, ob es sich um einen positiven Bestandstrend oder lediglich um eine, z. B. witterungsbedingte, Fluktuation handelt.

Singwarten

Nach CONRADS (1969) neigt der Ortolan zur Ausbildung regionaler „Ökotypen“, dessen ökologische Ansprüche sehr verschieden sein können. Lokale Präferenzen und Meidungen für Singwarten variieren stark mit den jeweiligen, in den Regionen vorherrschenden Baumarten und -strukturen. CONRADS (1969) erklärt die regionale Bevorzugung von Eichen als Singwarten mit der Bedeutung der Raupen des Eichenwicklers (*Tortrix viridana*) als Nahrung für adulte Ortolane und deren Nestlinge. In diesem Zusammenhang könnten die hohen Siedlungsdichten in Eichenalleen (s. o.) interpretiert werden: Da Reviere mit optimalem Nahrungsangebot oftmals kleiner sind als weniger ergiebige (BEZZEL & PRINZINGER 1990) und Eichenalleen aufgrund ihres Insektenreichtums günstige Nahrungsbedingungen für den Ortolan bieten, ermöglichen sie anscheinend die hohen Siedlungsdichten.

Trotz ausgedehnter Kiefernwaldbestände und Obstbaumalleen auf den PF werden diese von den Ortolanen deutlich gemieden, während sie in anderen Regionen durchaus besiedelt werden (SCHUBERT 1988, 1993, 1994, 1997; LANG et al. 1990, MEIER-PEITHMANN 1992, KUTZENBERGER 1994, NANIKINOW 1997). Diese Meidung kann eventuell als Hinweis darauf gewertet werden, dass die Lebensraumkapazität des Ortolans im UG nicht vollständig ausgeschöpft ist. Da auf den PF ausreichend Eichen vorhanden sind, müssen keine suboptimalen Reviere mit möglicherweise geringerem Nahrungsangebot an Kiefernforsten und Obstbaumalleen besetzt werden.

Feldfrüchte

Schlüsselfaktoren für die Brutplatzwahl des Ortolans sind die Vegetationshöhe und -deckung der Feldfrüchte zur Zeit des Nestbaus (CONRADS 1969, LANG 1994). Die Vegetation darf nicht zu hoch und dicht sein. Regional oder saisonal variierende Präferenzen für Feldfrüchte (meist Getreidearten) sind oft auf die unterschiedliche Phänologie der Pflanzenarten aufgrund von Bodenverhältnissen oder klimatischen Einflüssen zurückzuführen (CONRADS 1968, LANG 1994). Präferenzen für bestimmte Getreidearten spiegeln somit eher Vorlieben für bestimmte Strukturen als für eine bestimmte Anbaufrucht wider.

Auch im UG konnten saisonal unterschiedliche Präferenzen für Feldfrüchte nachgewiesen werden (BELLENHAUS 2007): Zu Beginn der Brutperiode (ersten beiden Maidekaden) wurden die schnell- und hochwüchsigen Getreidesorten Winterroggen und Wintertriticale besiedelt. Ortolane, die Mitte und Ende Mai Reviere besetzten, wichen meist auf Winterweizen aus, der zu diesem Zeitpunkt deutlich niedrigerwüchsig war als die beiden zuvor genannten Getreidesorten (44 cm gegenüber 75 cm im Mittel). Sommergetreide (im UG: Sommergerste und Hafer) sowie Mais und Hackfrüchte kommen nur für Spät- und Ersatzbruten in Frage, da die Vegetationsbedeckung Ende Mai noch sehr gering ist.

Nester von Ortolanen im Getreide werden in Form einer Mulde zwischen Saatreihen angelegt (CONRADS 1969). Nach KEUSCH (1991) liegt der Deckungsgrad der Vegetation um die Nester unter 60 %, damit die Erreichbarkeit der Nester gewährleistet ist. Auch im UG befanden sich 84 % der Neststandorte in Bereichen mit einer Deckung von unter 60 %. Die Präferenzen bzw. Meidungen einzelner Getreidesorten lassen sich gut anhand der Vegetationsdeckung erklären. Der geringe Anteil an Wintergerste in den Ortolan-Revieren dürfte an der sehr hohen Vegetationsdeckung von 71 - 75 % Mitte Mai liegen. Winterroggen und Winterweizen sind mit Deckungsgraden von 39 - 57 % deutlich weniger dicht und entsprechen den für Neststandorte gewählten Werten (BELLENHAUS 2007).

Obwohl Winterroggen und Mais in den Ortolan-Revieren überrepräsentiert sind, dürften sie für erfolgreiche Bruten eine untergeordnete Rolle spielen. Die Höhe von Winterroggen-Pflanzen liegt bereits im Mai über den vom Ortolan präferierten Werten, und Maispflanzen stehen im Mai noch zu lückig, um im Juni dann in kürzester Zeit zu dicht und hochwüchsig für Ortolane

zu werden (BELLENHAUS 2007). Hier stellt sich nun die Frage, warum Ortolan-Männchen überproportional häufig angrenzend an diese Feldfrüchte singen. Typisch für Ortolane ist eine hohe Brutorts- und Reviertreue (CONRADS 1968, STOLT 1977, KEUSCH 1991). Vor allem Ortolan-Männchen kehren überwiegend in ihr Revier vom Vorjahr zurück. KEUSCH (1991) konnte im Wallis bei den Männchen eine Reviertreue von 99 % nachweisen. Bei den Weibchen lag sie dagegen nur bei 50 %. Der hohe Anteil von Winterroggen und Mais in den Revieren von Ortolanen dürfte weniger eine echte Präferenz darstellen als vielmehr auf die Reviertreue der Männchen zurückzuführen sein.

Besiedlungslimitierende Faktoren

Der massive Rückgang der Feldvögel wird auch mit der Vergrößerung der Schläge im Zuge der landwirtschaftlichen Intensivierung in Verbindung gebracht (LANG et al. 1990, KUTZENBERGER 1994). In der Prignitz findet seit Jahrzehnten die Bewirtschaftung großer Schläge statt, die ein Vielfaches der Schlaggrößen in den westlichen Bundesländern erreicht. Dennoch weisen die PF hohe Siedlungsdichten des Ortolans auf. Im Gegensatz zu vielen Gebieten Westdeutschlands muss die Landbewirtschaftung im UG, trotz größerer Schläge, vielfach als extensiv bezeichnet werden. Aufgrund fehlender Drainage oder der kleinflächigen Nicht-Anwendung von Pflanzenschutzmitteln treten immer wieder Ernteausschlagflächen in den Feldern auf (vgl. auch GEORGE 1995). Vielfach weisen solche Flächen eine üppige Wildkrautflora auf. Zudem sind die Schläge meist von breiten, oft lückig bewachsenen Rainen mit oligo- bis mesotropher Vegetation gesäumt. Sowohl die Ernteausschlagflächen als auch die nährstoffarmen und sich gut erwärmenden Säume dürften sich positiv auf das Arthropoden- und damit auch das Nahrungsangebot für die Ortolane auswirken. Die Ortolane besiedeln die Ackerschläge überwiegend von ihren Rändern. In aller Regel grenzen an die Singwarten mindestens zwei Feldfrüchte direkt an. Als Bedingung für die Besiedlung großer Schläge müssen geeignete Singwarten vorhanden sein. So ermöglicht das große Angebot an geeigneten Singwarten (37 m/ha) auf der PF Lenzersilge-Laaslich die hohe Siedlungsdichte. Die PF ist gekennzeichnet durch eine starke Zergliederung der Feldflur durch Gehölzstrukturen. Ackerschläge ohne Singwarten werden von Ortolanen dagegen nicht besiedelt. Auf der dünn besiedelten PF Boberow-Mankmuß fehlt es nahezu auf ganzer Länge an geeigneten Singwarten (7 m/ha).

Schutzmaßnahmen

Die Nutzungsintensität der landwirtschaftlichen Flächen hat im Laufe der letzten Jahrzehnte stetig zugenommen. Die Verbesserung der Landnutzungsmethoden wie Mineraldüngung, Landmaschinenteknik und Pestizideinsatz führten zu einer effizienteren Nutzung und höheren Produktivität auch von Standorten, die ursprünglich wenig Erträge abwarfen (FLADE et al. 2003). Die Prignitz ist und war auch von diesen Entwicklungen betroffen, aber in viel geringerem Maße als es in vielen anderen Regionen West- und Mitteleuropas der Fall ist. Dementsprechend ist die Agrarlandschaft hier immer noch durch arten- und individuenreiche Avizöosen gekennzeichnet.

Der Schwerpunkt von Schutz und Förderung der Ortolan-Population in der Prignitz sollte auf den eigentlichen Ackerflächen, Säumen und Singwarten liegen: Da Ortolannester in der Prignitz ausschließlich auf genutztem Ackerland liegen, ist von weiterer Flächenstilllegung oder der Umwandlung von Ackerland in Grünland abzusehen. Eine Ausweitung des Mais-, Raps- und Kartoffelanbaus sollte vermieden werden. Um Wintergerste für Ortolane als Lebensraum attraktiver zu gestalten, empfiehlt sich eine Verbreiterung der Saatreihen zumindest in Teilbereichen der Felder. Generell ist eine Erhöhung von Bereichen ohne Anwendung von Pflanzenschutzmittel anzustreben. Ernteausschlagstellen sollten in den Feldern belassen und nicht neu eingesät werden.

Nährstoffarme und blütenreiche Säume gilt es zu erhalten und neu zu schaffen. Eine unregelmäßige Nutzung (z. B. Mulch-

mahd), spät im Jahr, kann die Raine dauerhaft offen halten.

Das Angebot an geeigneten Singwarten sollte erhöht werden. Von besonderer Bedeutung ist hier die Neuanlage von Eichenalleen und die Anpflanzung einzelner Eichen am Rand von Kiefernforsten angrenzend an Felder.

Danksagung

Herrn Dr. Nils Anthes (Tübingen) danken wir herzlich für Anmerkungen zu einer früheren Version des Manuskriptes. Herrn Prof. Hermann Mattes (Münster) gilt zusammen mit Frau Prof. Elizabeth Meyer (Münster) unser Dank für die Begutachtung der Diplom-Arbeit der Erstautorin. Ein großes Dankeschön geht an Petra Bernardy, die mit fachkundigen Ratschlägen stets zur Seite stand und Heike Garbe für die Betreuung vor Ort.

Literatur

ANDRETTZKE, H., SCHIKORE, T. & K. SCHRÖDER (2005): Artsteckbriefe. In: SÜDBECK P., ANDRETTZKE, H., FISCHER, S., SCHRÖDER, K. & C. SUDFELD (Hrsg.): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Selbstverlag. Radolfzell. S. 135 - 695.

BELLENHAUS, V. (2007): Die Habitatstruktur des Ortolan (*Emberiza hortulana*) in der Prignitz. Dipl.-Arb. Institut für Evolution und Biodiversität, Universität Münster.

BEZZEL, E. (1982): Kompendium der Vögel Mitteleuropas. AULA-Verlag GmbH, Wiesbaden.

BEZZEL, E. & R. PRINZINGER (1990): Ornithologie. 2. Aufl., Eugen Ulmer, Stuttgart.

CONRADS, K. (1969): Beobachtungen am Ortolan (*Emberiza hortulana*) in der Brutzeit. Journal für Ornithologie 110: 379 - 420.

FLADE, M., PLACHTER, H., HENNE, E. & K. ANDERS (2003): Naturschutz in der Agrarlandschaft: Ergebnisse des Schorfheide-Chorin-Projektes. Quelle & Meyer, Wiebelsheim.

FISCHER, S., FLADE, M. & J. SCHWARZ (2005): Revierkartierung. In: SÜDBECK P., ANDRETTZKE, H., FISCHER, S., SCHRÖDER, K. & C. SUDFELD (Hrsg.): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Selbstverlag. Radolfzell. S. 47 - 58.

GEORGE, K. (1995): Neue Bedingungen für die Vogelwelt der Agrarlandschaft in Ostdeutschland nach der Wiedervereinigung. Orn. Jber. Mus. Heineanum 13: 1 - 25.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. & K. M. BAUER (Hrsg.) (1997): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 14/III Passeriformes (5. Teil): *Embrizidae-Icteridae*. AULA-Verlag Wiesbaden. S. 1251 - 1927.

HURTIG, T. (1957): Physische Geographie von Mecklenburg. VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften. Berlin.

KEUSCH, P. (1991): Vergleichende Studie zu Brutbiologie, Jungententwicklung, Bruterfolg und Populationsökologie von Ortolan *Emberiza hortulana* und Zippammer *E. cia* im Alpenraum, mit besonderer Berücksichtigung des unterschiedlichen Zugverhaltens. Diss. Univ. Bern. 181 S.

KUTZENBERGER, H. (1994): Bestandesentwicklung des Ortolans (*Emberiza hortulana*) und Landschaftsveränderungen im Weinviertel (Niederösterreich) seit 1960. In: STEINER; H. M. (Hrsg.): I. Ortolan-Symposium, 4.6. Juli in Wien, Ergebnisse: 79 - 94.

LAPOK, R. (2003): Bestand und Bioakustik des Ortolans (*Emberiza hortulana*) im Biosphärenreservat Flusslandschaft Elbe-Brandenburg. Dipl.-Arb. Universität Hamburg, Arbeitsbereich Biologie.

LBGR (Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe) Brandenburg (2001): Bodenübersichtskarte des Landes Brandenburg. <http://www.geo-brandenburg.de/maps/boden/>. Abgerufen am 28.11.06.

LANG, M., BANDORF, H., DORNBERGER, W., KLEIN, H. & U. MATTERn (1990): Verbreitung, Bestandesentwicklung und Ökologie des Ortolans (*Emberiza hortulana*) in Franken. Ökologie der Vögel 12: 97 - 126.

LANG, M. (1994): Zur Bedeutung der Agrarphänologie und des Witterungsverlaufs für den Ortolan und andere bodenbrütende Singvögel der fränkischen Ackerlandschaft. In: STEINER; H. M. (Hrsg.): I. Ortolan-Symposium, 4.6. Juli in Wien, Ergebnisse: 31 - 40.

MARCINEK, J. & B. NITZ (1973): Das Tiefland der Deutschen Demokratischen Republik Leitlinien seiner Oberflächen. VEB Hermann Haack, Gotha/Leipzig.

MEIER-PEITHMANN, W. (1992): Der Ortolan im Kreis Lüchow-Dannenberg: Verbreitung, Siedlungsdichte, Habitat, Bestandesentwicklung. Lüchow-Dannenger Ornithologische Jahresberichte 13: 57 - 86.

MEYNEN, E. & J. SCHMITHÜSEN (1961): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. 7. Lieferung. Bad Godesberg.

NANIKINOW, D. (1997): Die Situation des Ortolans (*Emberiza hortulana*) in Bulgarien. In: VON BÜLOW, B. (Hrsg.): II. Ortolan-Symposium, 17.18. Mai 1996 in Westfalen, Ergebnisse: 73 - 98.

RIECKEN, U., FINCK, P., RATHS, U., SCHRÖDER, E. & A. SSYMANK (2003): Standard-Biotoptypenliste für Deutschland. 2. Fassung. Schriftenr. Landschaftspfl. Naturschutz 75: 1 - 65.

SHELLER, W., STRACHE, R.-R., EICHSTÄDT, W. & E. SCHMIDT (2002): Important Bird Areas (IBA) in Mecklenburg-Vorpommern: die wichtigsten Brut- und Rastvogelgebiete Mecklenburg-Vorpommerns. Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Mecklenburg-Vorpommerns (OAMV) e.V., Schwerin.

SCHOLZ, E. (1962): Die naturräumliche Gliederung Brandenburgs. Pädagogisches Bezirkskabinett, Potsdam.

SCHUBERT, P. (1988): Beitrag zum Vorkommen der Gartenammer (*Emberiza hortulana*) auf der südwestlichen Flämingabflachung. Beitr. Vogelkde. 34: 69 - 84.

SCHUBERT, P. (1993): Der Ortolan in der Nuthe-Nieplitz Niederung. Beitr. Vogelkde. 39: 186 - 193.

SCHUBERT, P. (1994): Der Ortolan im südwestlichen Brandenburg. In: STEINER; H. M. (Hrsg.): I. Ortolan-Symposium, 4.6. Juli in Wien, Ergebnisse: 167 - 180

SCHUBERT, P. (1997): Bestandskontrolle des Ortolans (*Emberiza hortulana*) im Gebiet der Nuthe-Nieplitz-Niederung/Land Brandenburg 1992-1996. In: VON BÜLOW, B. (Hrsg.): II. Ortolan-Symposium, 17.18. Mai 1996 in Westfalen, Ergebnisse: 121 - 133.

STOLT, B.-O. (1977): On the migration of the Ortolan Bunting. Zoon 5: 51 - 61.

Habitat Choice in Ortolan Bunting - the Importance of Crop Type and Structure



Markus Deutsch & Peter Südbeck

Markus Deutsch, Institute for Biology/Zoology, Domplatz 4,
D-06108 Halle/Saale, Germany;
Email: markus.deutsch@zoologie.uni-halle.de

Peter Südbeck, Gropiusstr. 11, D-26127 Oldenburg, Germany;
Email: Peter.Suedbeck@t-online.de

Summary

We investigated the crop preferences of Ortolan Buntings in two population centres (UG1, 75 km² and UG2, 98 km²) within the major Wendland population, district of Lüchow-Dannenberg, Lower Saxony, Germany, using territory and land-use mapping. Preferences were detected for winter rye, triticale, oats, spring barley and potatoes. The preference for winter rye was stronger in UG2 than in UG1; this is explained by the much higher overall proportion of winter rye in UG1. Avoidance was found of meadows and set-aside, rye grass, maize, winter oilseed rape and winter barley. Other crops were of minor importance or areas grown were too small to reliably measure preference or avoidance.

The principal habitat requirements for the Ortolan Bunting in this region are still winter cereals and root crops. In general, the proportion of males with territories containing winter cereals declined, while the proportion of males with territories containing spring cereals and potatoes increased as the season advanced.

Data on vegetation height and density gathered from UG1 in 2002 show that permanent territories (males have been encountered at least three times in a breeding period on a given song post) were significantly different from temporary territories (males have been encountered only once in a breeding period on a given song post) in the following regards: winter rye was significantly shorter and less dense in permanent than in temporary territories. Within males, which had only winter cereals in their territories, the same differences in crop densities were found for winter rye and for triticale. Comparing nest locations with the whole cropped area (although nest locations are not representative of the entire study areas) showed that nest sites were in shorter vegetation for winter rye, and were in less dense vegetation for both winter rye and triticale.

Permanent territories contained significantly more field boundaries than temporary territories, indicating that this contributes to habitat quality.

Our results strongly suggest that vegetation parameters of certain cereals such as height and density have a strong effect on habitat quality, and confirm the importance of these crops as nesting habitat.

The phenology of breeding is strongly correlated with seasonal colonization. First broods were usually found in winter cereals, followed by broods in spring cereals and finally in potatoes. The high proportion of broods in potatoes is a new observation, but has recently also been found in other studies. We suggest that this could be a result of deterioration in habitat quality in winter cereals during the breeding season, with a concurrent lack of suitable spring cereals as alternative nesting habitat. Possibly winter cereals are becoming less suitable as Ortolan Bunting nesting habitat due to faster vegetation development as a result of increased nitrogen availability (fertilizer and atmospheric nitrogen). Although not specifically studied, the importance of spring-sown cereals (oats, spring barley and mixed summer seeds) is confirmed by the preponderance of nests observed there.

In conclusion, our results demonstrate empirically the effect of crop structure on Ortolan Bunting breeding, particularly in

cereals; this is supported by the literature. The implications of our findings for Ortolan Bunting conservation are considered.

Zusammenfassung

In dieser Studie wurde die Habitatwahl des Ortolans *Emberiza hortulana* in zwei Kernvorkommen (UG1, 75 km² und UG2, 98 km²) der Art im niedersächsischen Wendland (Landkreis Lüchow-Dannenberg, Deutschland) untersucht und die Präferenz bzw. Meidung bestimmter Anbaufrüchte dargestellt. Zur Bewertung der Kulturen als Neststandort wurden strukturelle Parameter wie Vegetationshöhe und -dichte erfasst.

Eine Präferenz konnte für Winterroggen, Triticale, Hafer, Sommergerste und Kartoffel festgestellt werden. Die Präferenz für Winterroggen war dabei im UG2 wesentlich ausgeprägter als im UG1. Meidung wurde für Grünland und Brachen, Weidelgras, Mais, Winterraps und Wintergerste festgestellt. Andere landwirtschaftliche Anbaufrüchte waren flächenmäßig zu unbedeutend, um eine verlässliche Aussage treffen zu können. Die Habitatansprüche des Ortolans werden in dieser Region am besten durch die ackerbaulichen Anbauformen Wintergetreide und Hackfrucht erfüllt und sind somit innerhalb der Ortolan-Reviere die am häufigsten anzutreffenden Kulturen. Generell nimmt der Anteil von Ortolan-Reviere mit Wintergetreide im Laufe einer Saison ab, wohingegen der Anteil von Revieren mit Sommergetreide und Kartoffeln zunimmt.

Daten zur Vegetationshöhe und -dichte der verschiedenen Anbaufrüchte (UG1, 2002) zeigten, dass sich dauerhaft besiedelte Reviere, von nur kurzzeitig besetzten Revieren in diesen Strukturparametern unterschieden: Für Winterroggen wiesen permanente Reviere, gegenüber kurzzeitig besetzten eine signifikant geringere Wuchshöhe und Wuchsdichte auf. Wurden nur Revierstandorte betrachtet, die ausschließlich Wintergetreide aufwiesen, wurden bei permanenten Revieren signifikant geringere Wuchshöhen und Wuchsdichten bei Roggen und Triticale als bei temporär besetzten Revieren festgestellt. Der hohe Anteil an temporär besetzten, d. h. wieder aufgegebenen, Revieren in der Gruppe der reinen Getreidebrutvögel verdeutlicht den starken Einfluss dieser Parameter auf die Habitatqualität.

Permanente Ortolan-Reviere zeigten gegenüber kurzzeitig besetzten zudem eine signifikant höhere Feldgrenzenanzahl, was indirekt darauf hinweist, dass erhöhte Anbaudiversität und Strukturvielfalt ebenfalls zu einer höheren Habitatqualität beiträgt.

Die Brutphänologie korreliert mit der Besiedlungsphänologie (Revierbesetzung): Erste Bruten wurden in Wintergetreide nachgewiesen, gefolgt von Bruten in Sommergetreide und schließlich in Kartoffelfeldern. Der hohe Anteil an Bruten in Kartoffeln ist neu, wurde aber inzwischen von weiteren Studien bestätigt. Es wird angenommen, dass es sich hierbei um ein Resultat abnehmender Eignung von Wintergetreideflächen als Neststandort bei gleichzeitigem Mangel an geeigneten Sommergetreideflächen als Alternative handelt und somit als Ausdruck einer allgemeinen Habitatverschlechterung für den Ortolan zu sehen ist. Möglicherweise nimmt die Eignung der gängigen Wintergetreidesorten als Neststandort aufgrund einer immer früheren Vegetationsentwicklung und eines vermehrten Stickstoffeintrags (Dünger, atmosphärischer Stickstoff) ab. Die Häufigkeit von gefundenen Neststandorten in Sommergetreide (Hafer, Sommergerste, Sommergerste) weist auf die ökologische Bedeutung dieser Anbaufrüchte und Anbauformen für den Ortolan hin.

Zusammen mit den brutbiologischen Erkenntnissen bestätigen und unterstreichen unsere Ergebnisse die Bedeutung bestimmter Getreidesorten, verbunden mit bestimmten, eher als extensiv zu bezeichnenden strukturellen Merkmalen in Wuchshöhe

und -dicke als Lebensraumkomponente und für die Wahl des Neststandorts. Der empirisch belegte Einfluss der genannten Strukturparameter bei bestimmten Wintergetreidesorten auf die Habitatqualität im ackerbaulichen Ortolan-Lebensraum steht in Übereinstimmung mit bisherigen Studien und Literaturangaben.

Abschließend wird eine naturschutzfachliche Bewertung der Ergebnisse in Bezug auf den Erhalt einer überlebensfähigen Ortolanpopulation im Wendland und darüber hinaus vorgenommen.

Introduction

Birds and agriculture – population declines and probable causes

In Western Europe birds, particularly farmland species have declined rapidly over the last three decades (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004, HÖTKER 2004, BAUER et al. 2002, CHAMBERLAIN et al. 2000, SIRIWARDENA et al. 1998). The factors responsible for these declines are thought to include intensification of land use (e.g. increased use of fertilizer and pesticides), changes in agricultural practices, loss of habitat heterogeneity and reduced crop diversity (BOATMAN et al. 2004, FULLER et al. 2004, BENTON et al. 2003, HORMANN 2001, CHAMBERLAIN et al. 2000, GEORGE 1996, RÖSLER & WEINS 1996). DONALD et al. (2001) showed that there had been a greater decline in farmland birds in Western Europe with its common agricultural policy than in Eastern Europe. A number of eastern European countries have since joined the EU which make similar observed declines in Eastern Europe likely to happen in near future. These authors state that intensification of cereal cropping alone can explain over 30 % of the population changes.

An example of the effect of intensive cereal production on farmland birds is given by WILSON et al. (2005) stating that "...increases in the height, density and homogeneity of crop vegetation during the breeding season have played a significant part in the national population declines of all three species [Stone Curlew *Burhinus oedicnemus*, Lapwing *Vanellus vanellus* and Skylark *Aulada arvensis*] in the UK".

Skylarks nesting in cereals have strong preferences for characteristics found in less intensively grown crops such as lower vegetation height and density (WILSON et al. 2005, WILSON et al. 1997, JENNY 1990). ODDERSKAER et al. (1997) found that Skylarks preferred to forage in experimental unsown plots and tractor wheelings within cereal crops, even though fewer arthropods were found there than in denser vegetation. Similar foraging behaviour has been observed in other species that breed in cereals (Yellowhammer *Emberiza citrinella*: PERKINS et al. 2002, LILLE 1996; Yellow Wagtail *Motacilla flava*: ANTHES et al. 2002, STIEBEL 1997).

The Ortolan Bunting population is declining throughout Europe and its status has been assessed as "depleted" (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004). Moreover, the species is named as one of the six priority species for conservation action on European arable land (TUCKER & EVANS 1997).

In most parts of its central and northern European distribution area, the Ortolan Bunting avoids meadows and depends on arable land (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1997). Root crops are important for foraging, while cereals are preferred as nesting habitat (MEIER-PEITHMANN 1992, LANG et al. 1990, CONRADS 1968). Ortolan Buntings usually occupy territories adjacent to cereal fields in a rather loose texture and heights of 10 - 30cm at time of arrival (LANG et al. 1990, CONRADS 1968, MILDENBERGER 1968). It appears that if the crop is well-developed, Ortolan Buntings move to less dense spring-sown cereals (LANG et al. 1990). Due to fertilization and new crop varieties, cereals tend to reach their final height much earlier in the year than they used to. Although the effect of vegetation height and density is frequently mentioned in the literature, the influence of these structural parameters on habitat choice by Ortolan Buntings has never been empirically

measured and documented.

We studied Ortolan Buntings in their main stronghold population in the Wendland region (district of Lüchow-Dannenberg, eastern Lower Saxony, Germany). For this population, in this paper we want to show:

1. which crops are preferred
2. that crop structure influences habitat choice, and
3. that crop development probably determines breeding phenology.

We investigated the distribution of Ortolan Bunting territories in relation to crop type, and the role of vegetation height and density on a larger scale. We collected data on breeding phenology, to show the relationships between breeding and crop vegetation development, concentrating on cereals.

Materials and methods

Two main study areas with approximate sizes of 75 km² (UG1, 2001 - 2002) and 98 km² (UG2, 2001 - 2003) were mapped. All land uses within the two study areas were recorded. For UG1, more detailed information on habitat structure concerning the length of hedges, tree rows and avenues were mapped as well as and the supply of single trees. Information about crop structures (vegetation height and density) was also gathered for UG1 in 2002. Crop height was measured for each field with a folding ruler. For each field the average height was visually determined and measured once. Crop density was scored from 1 to 5, with a score of 5 indicating 100 % ground cover; both measures were taken between 14 and 18 May 2002.

The same information was also collected from smaller sub-areas (10 - 20 ha) in which 2001 and 2002 focal observations were conducted. One of these subareas lay within UG2 and two within UG1. All were characterized by diverse and small-scale agriculture with high Ortolan Bunting abundance, and were assumed to be approximately optimum habitat for the species in the study area.

Male Ortolan Buntings' song posts were mapped as precisely as possible and taken to be the centre of each male's territory. The number of surveys for singing males was different for the two study areas: in UG1, 2002, three to four surveys were made; in UG2 in 2001 - 2003, four to six surveys were done in May and June (see also DEUTSCH 2007).

Nests were searched to obtain detailed parameters of breeding biology. Usually the approximate nest location was derived from focal observations on feeding adults (precision of nest locations 1 - 3 meters). Some nests were actually found, some adults and juveniles were ringed. Most often the nest search happened in potato fields for proving the existence and the high portion of nests in potato which was not known before.

Spatial data was plotted using ArcView 3.2 (ESRI). Certain assumptions were made concerning habitat use and breeding biology of Ortolan Buntings. A 100 m circle or buffer centred on a singing post was assumed to include most of the male's territory. This buffer was later used to measure quality of crop fields within the territory and investigate habitat use. This approach was also used by DALE & OLSEN 2002 in Norway, who found using telemetrical techniques that males were located within this 100 m buffer on 95 % of occasions; if they were absent from it, they were usually more than 200 m away from its centre. Identical buffers have also been used for Corn Bunting *Miliaria calandra* (EISLÖFFEL 1994) and Yellowhammer (LILLE 1996).

By definition, the following assumptions about male territory status were also made:

- a male was assumed to have a permanent territory if it was encountered on at least three occasions at the same singing post or within 30 - 50 m of it. Conversely, if a male was only detected once, the territory was defined as temporary.
- "Early settling" males were those that set up territories within the first two weeks of May. "Late settling" males

were those first detected after 15th May.

Because birds were not individually colour-marked, it is possible that individual males were counted twice. Temporary territories are likely to contain a high proportion of unmated males; these birds are likely to be counted more than once if they move song posts or territories within a season. DALE et al. (2006) showed for a Norwegian population that there was considerable breeding dispersal (median distance 12 km within a breeding season). This could also be the case in this study. Other possible sources of confusion in territory mapping are Ortolan Buntings laying replacement and second clutches, although second clutches have not been shown to occur in central Europe (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1997).

For calculating the start of incubation, an incubation period of 12 days and fledging period of 13 days were assumed. The average earliest time for the so-called "Auslaufstadium" (juvenile are fledged, but not fully able to fly) was defined with 9 days (combined with GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1997). The likelihood for first detection of females carrying faecal sacs and adults feeding was fixed per se on the fourth day after hatching. This assumption was made because study subareas were only examined every second or third day, and because in the early stages of raising/feeding chicks, adult Ortolan Buntings, particularly females, are very secretive and easily overlooked (own observation).

Statistical analysis was performed with SPSS 12.0 (SPSS Inc.). Normally distributed data (vegetation height) were compared using paired T-tests. Other data (vegetation density, feeding dates from focal observations) were compared using Mann-Whitney U-tests. Differences in vegetation height and vegetation density were tested between groups of e.g. different male territory status. Asterisks are marking significant differences (***) $p < 0.001$, ** $p < 0.01$, * $p < 0.05$.

The Jacobs index (JACOBS 1974) was used to examine preferences for or avoidance of certain crops:

Jacobs Index = $(P_{(obs)} - P_{(exp)}) / (P_{(obs)} + P_{(exp)} - 2P_{(obs)} * P_{(exp)})$ where: $P_{(obs)}$ is the proportion of land occupied by each crop within 100 m of all ortolan bunting territories, and $P_{(exp)}$ is the proportion of all the available crops within 100 m of all features containing trees (expected).

The values of this index fall between +1, indicating strong preference for, and -1, indicating strong avoidance of, a habitat. A score of 0 indicates neither preference nor avoidance.

The observation period was divided for analysis into ten-day periods (decades); the first decade began on 1st May in each year.

Results

Preferences for crops

The most important and dominant crops in the study area were winter cereals (rye, triticale, barley and wheat) and root crops (potatoes and sugar beet; Table 1). UG1 contained higher proportions of winter rye and maize than UG2; UG2 contained larger proportions of potatoes, sugar beet and spring barley than UG1.

During territory settlement, Ortolan Buntings generally avoided meadows and set-aside fields (Figure 1, Figure 2). No preference was observed for maize and winter barley. Of the root crops, potatoes were clearly preferred to sugar beet. Winter cereals such as triticale and rye were preferred, especially during the early phases of territory settlement. Less preference was observed for wheat. Although this was grown as a winter cereal, it had similar height and vegetation development to the spring-sown cereals. Spring-sown cereals were preferred during later stages of breeding (Figure 1, Figure 2). Generally speaking, as the season progressed, the proportion of males' territories which included winter cereal declined, whereas the proportion which included root crops increased (Figure 3). For root crops this relationship was strong only for potatoes (see figure 4). Potatoes were also preferred to sugar beet during the later stages of territory settlement (Figure 1, Figure 2).

Table 1: The average portion (percentage) of crops grown in the two main investigation areas (UG1: 2001-02; UG2: 2001-03). German names for land use and crops are only given in this table.

| Crop / land use | Investigation areas | |
|--|--------------------------|---------|
| | UG2 | UG1 |
| | Percentage / Prozent [%] | |
| English / German names | 2001-03 | 2001-02 |
| Arable land – unknown crop / Acker – unbekannter Anbau | 0.71 | 0.23 |
| Meadow, set-aside / Grünland, Brachen | 15.86 | 21.11 |
| Rye grass / Weidelgras | 0.29 | 1.30 |
| Legumes / Leguminosen | 0.09 | 0.14 |
| Maize / Mais | 1.76 | 5.90 |
| Potato / Kartoffel | 18.15 | 10.77 |
| Sugar beet / Zuckerrüben | 11.14 | 3.06 |
| Peas / Erbsen | 1.17 | 0.41 |
| Asparagus / Spargel | 0.19 | 0.56 |
| Spring barley / Sommergerste | 8.66 | 1.28 |
| Spring oat / Hafer | 0.67 | 1.70 |
| Triticale / Triticale | 8.52 | 12.09 |
| Winter rye / Winterroggen | 10.52 | 25.51 |
| Winter wheat / Winterweizen | 5.68 | 3.69 |
| Winter barley / Wintergerste | 12.46 | 8.01 |
| Summer oil seed / Sommerraps | 0.79 | 0.56 |
| Winter oil seed rape / Winterraps | 2.97 | 3.63 |
| Flax / Flachs | 0.03 | 0.00 |
| Parsley / Petersilie | 0.11 | 0.00 |
| Sunflower / Sonnenblume | 0.01 | 0.03 |
| Onion / Zwiebel | 0.20 | 0.02 |
| Portion of agricultural area of total investigation area / Landwirtschaftsflächen anteilig am UG | 48 | 69 |
| | Absolut | |
| Agricultural area / Landwirtschaftsflächen [km ²] | 45 | 52 |

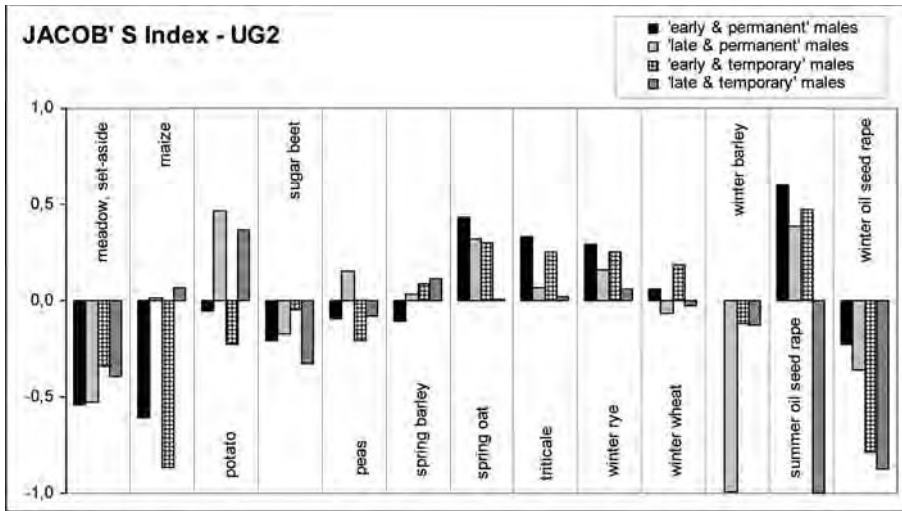


Figure 1: Preferences (+ 1 strongest p.) and avoidances (-1 strongest a.) for crops as habitat requisites (within the Ortolan territory) for the investigation area UG2. Data of the years 2001 - 03 are pooled, and four categories of territorial males are given: (1) males exhibiting early and continuous territorial settings ('early & permanent' males), (2) males taking territories later the year ('late & permanent' males), but exhibiting continuous singing at the same place too. (3) and (4) are males which only could be detected once ('temporary' males) in the early (3) and late phase (4) of territorial setting.

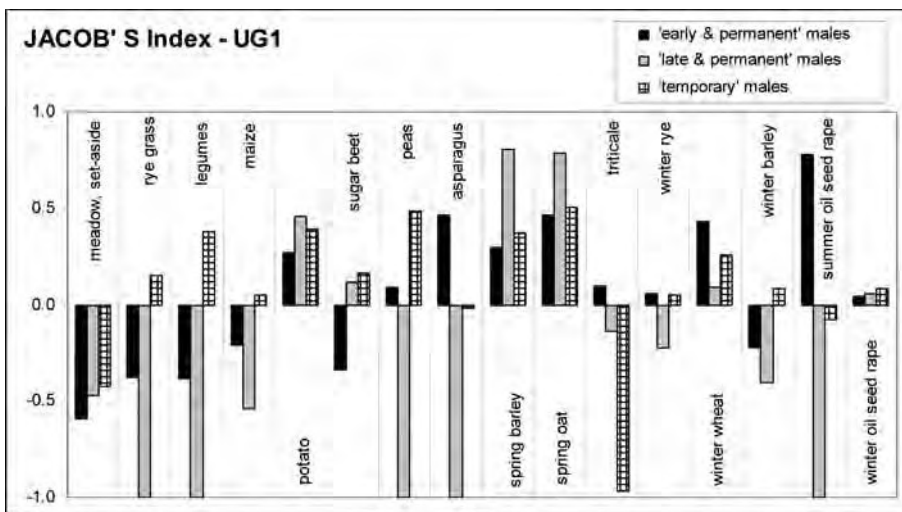


Figure 2: Same as Fig. 1, but for the investigated area UG1 in the year 2002. Here only three groups of males are depicted.

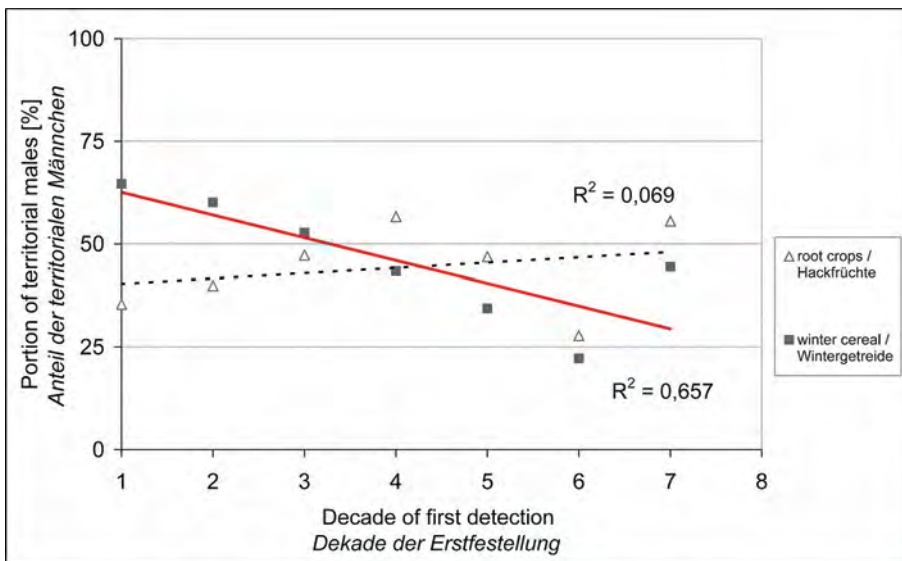


Figure 3: The portion of all territorial males having adjacent winter cereal (winter rye, winter barley, triticale, wheat) or root crops (sugar beets, potato) in UG2 in the years 2001 - 03. The linear relation between time and decrease in portion of winter cereal is strong and significant ($R^2=0.657$, $p=0.027$, n males=526), for roots crops weak and not significant ($R^2=0.069$, $p=0.568$, n males=415). If a male is detected firstly in decade one, it cannot show up again for decade two etc., but it is still possible that within the territory winter cereal is also found and therefore counted for the portion of males with winter cereal in a decade as well.

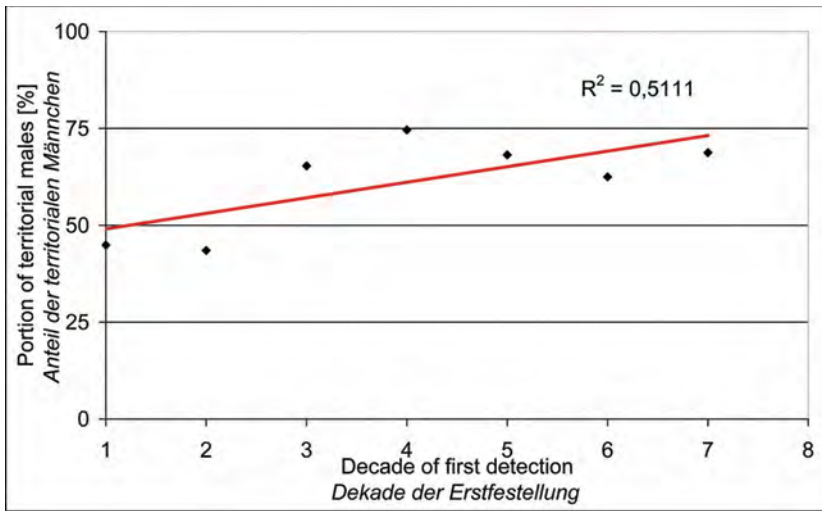


Figure 4: As in Fig. 3, but here only depicted for potato. The relation is close to significance ($R^2=0.5111$, $p=0.071$) and showing the tendency of increasing potato portions.

Permanent and temporary territories contained different numbers of field boundaries, suggesting that small-scale land use and crop diversity have effects on habitat choice and territory status (Figure 5).

Winter cereals and root crops were dominant in terms of the areas they covered. Thus it was not surprising that male Ortolan Buntings most commonly used these two crop types, preferably in a mixed way. An example is given for UG1 in 2002 in Figure 6, with the emphasis on the early settling phase. The permanent or temporary status of these territories is most easily judged for there were 2 - 3 visits followed after first detection.

The high proportion of territories judged to be temporary within the "winter cereal only" group is striking (Figure 6).

This result implies our assumption that differences in structure and texture of the fields could contribute to differences in territorial status (permanent or temporary). In the next section, we show that these structural parameters were different – in UG1 in the year 2002 of which data on structural parameters were attained.

Crop height and density – crucial parameters of habitat quality?

A comparison of the vegetation heights and densities of different winter cereals during the early colonization period shows that permanent territories contained generally shorter and less dense crops than temporary territories (figure 7a - b). For winter rye, these differences were statistically significant (height: t-test; $t = 2, 65$, $p = 0.004$; density: Mann-Whitney U-test, $z = 2.808$, $p = 0.005$).

Vegetation height of winter rye was also significantly lower in permanent territories than in temporary ones (figure 8a; t-test; $t=3.06$, $p=0.03$). Vegetation densities of triticale and winter rye were lower in permanent territories than temporary ones (figure 8b; winter rye: Mann-Whitney U test: $z=-3.08$, $p=0.002$; triticale: $z=-2.03$, $p=0.042$).

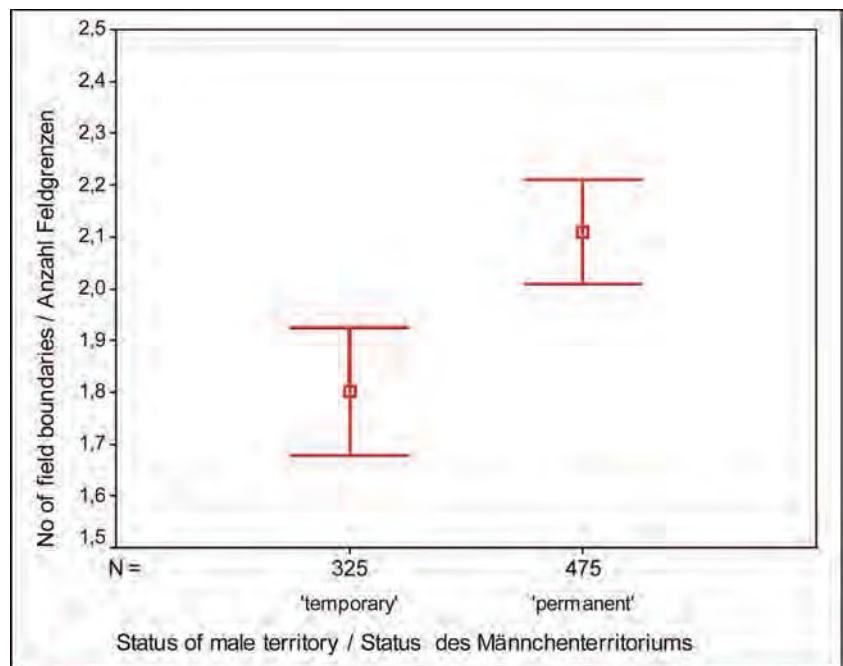


Figure 5: Mean number of field boundaries for permanent and impermanent (temporary) territories in the UG2 in the years 2001 - 03 (including the 95 % confidence intervals). There is a significant difference between the male groups ($t = -3.773$, $df = 798$, $p < 0.001$).

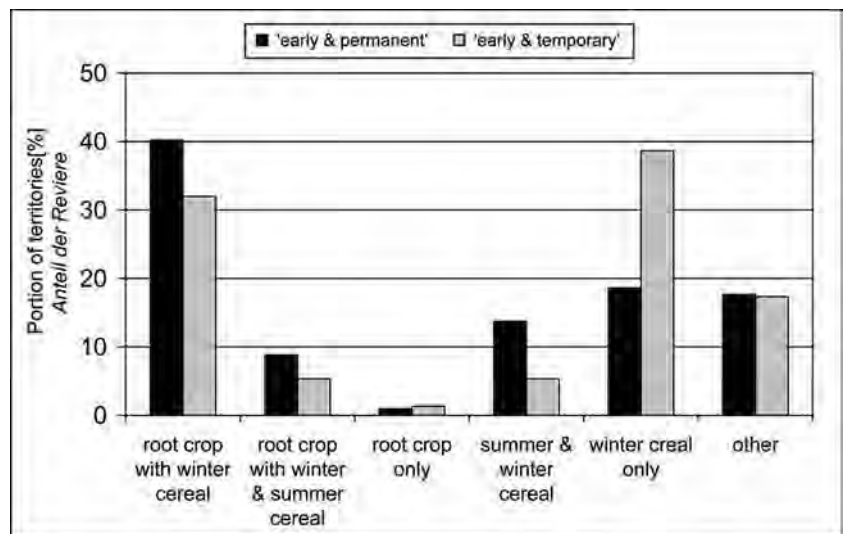


Figure 6: Portion of male territories ($n=177$) with predefined habitat requisites in the early stage of colonization (UG1, 2002) according to their territory status. Emphasis in this classification is on root crops and cereals, because they are the most dominant and as described in literature of ecological importance. Each male territory is scored only once.

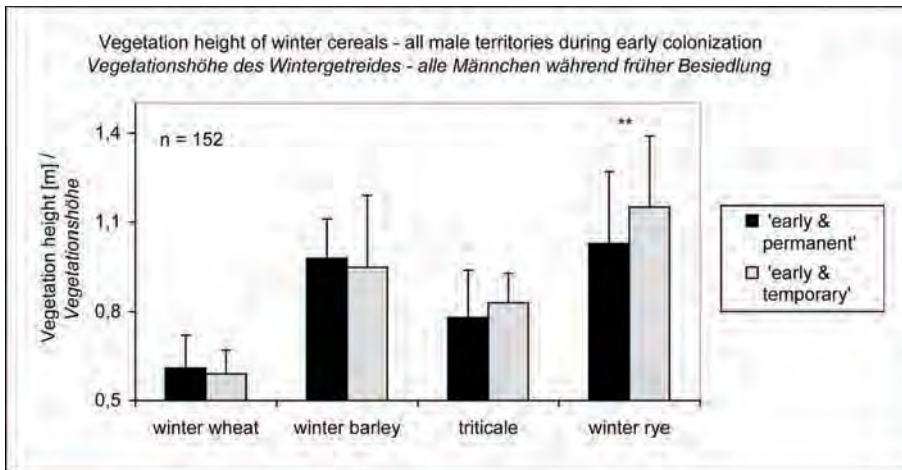


Figure 7a:
The average vegetation height (Fig. 7a) and density (Fig. 7b) for all males regarding their territory status during the early stages of colonization. Means and standard error of the mean are given. It is important to note that gathering of information about vegetation height and density took place between 14. - 18.05.02 and therefore vegetation height was less in the phase of early territory settlement than shown here.

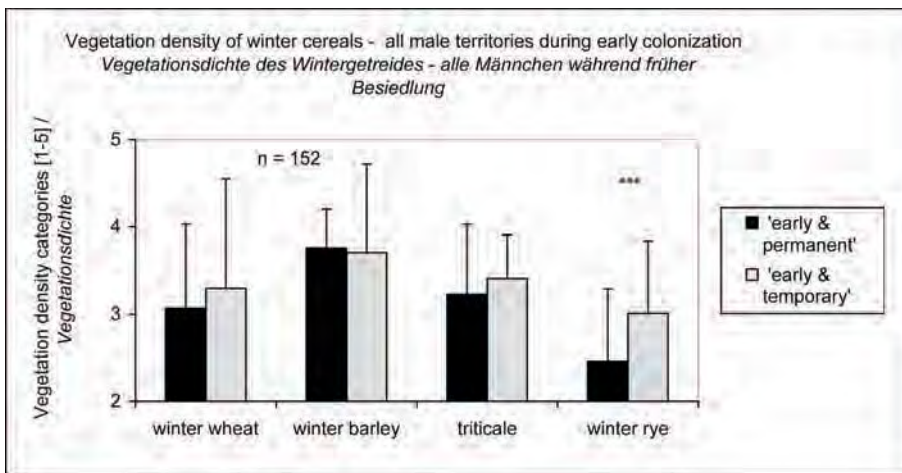


Figure 7b:
See Fig. 7a.

Figure 8a:
The average vegetation height (Fig. 8a) and density (Fig. 8b) for all males regarding their territory status during the early stages of colonization. As Fig. 7a, but here for all males of the category with "winter cereal only". Fig. 6 shows that within this group a very high portion of 'temporary' territories was found suggesting some possible impact of structural features of winter cereals as shown here (see also Fig. 8b).

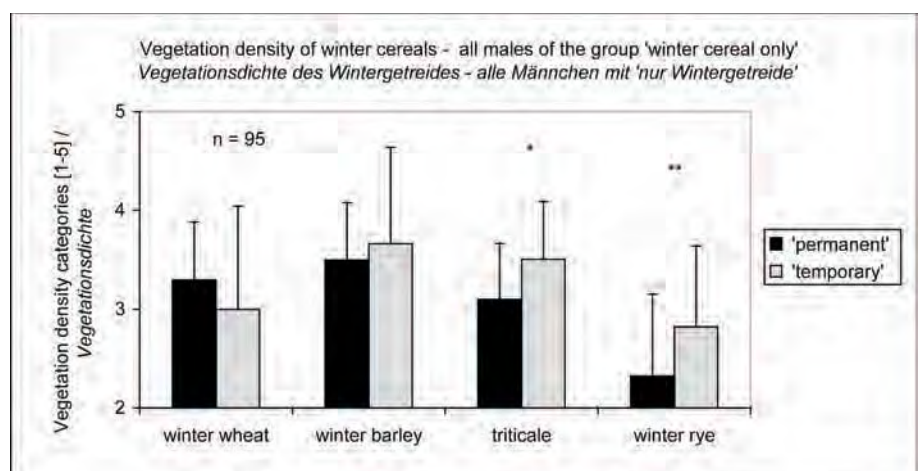
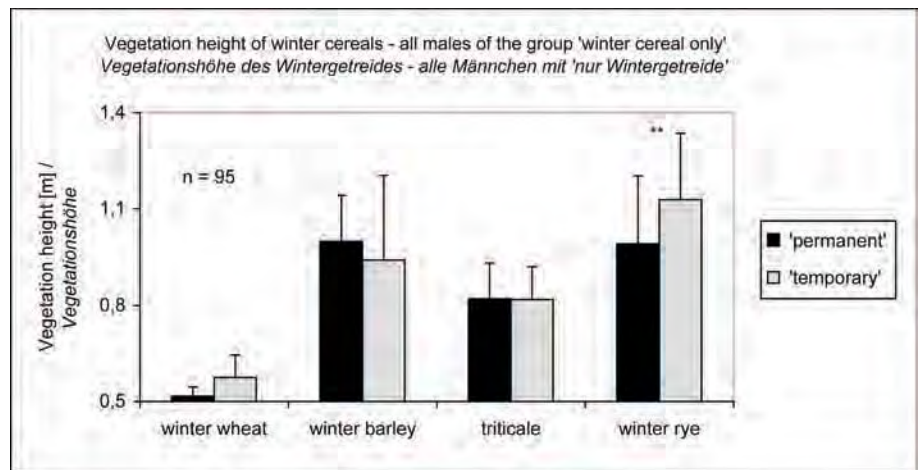


Figure 8b:
As Fig. 7b, but here for all males of the category with "winter cereal only".

Nesting: short and sparse other factors don't matter?

We have information about 38 nest locations in the years 2001 and 2002, all from the subareas where focal observations were conducted. They are not representative of the entire study areas - for example, there appears to have been a higher proportion of nests in spring cereals than in the area as a whole (see Table 1); no nests could be detected in winter barley or wheat. Nest locations classified as "other nesting habitats" (Table 2) included those found in grass strips adjacent to crop fields; these all failed before their chicks fledged.

| Crop | Entire area 2002 | | Statistik | Nest locations 2001-2002 | | | |
|----------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------|--------------------------|-------------------------------|-------------|----------------------|
| | Vegetation height [m] | Vegetation density [Cat. 1-5] | | Vegetation height [m] | Vegetation density [Cat. 1-5] | Number n=38 | Portion [%] |
| Sugar beet | 0.07 +/- 0.04 | - | - | - | - | - | 0 |
| Potato | 0.14 +/- 0.05 | - | n.s. | 0.16 +/- 0.02 | - | 9 | 23.68 |
| Maize | 0.04 +/- 0.05 | - | - | - | - | - | 0 |
| Rye gras | 0.13 +/- 0.19 | 1.25 +/- 1.84 | - | - | - | - | 0 |
| Peas | 0.25 +/- 0.05 | 2.67 +/- 0.52 | - | - | - | - | 0 |
| Legumes | 0.12 +/- 0.07 | 1.75 +/- 1.50 | - | - | - | - | 0 |
| Winter oil seed rape | 1.24 +/- 0.30 | 3.02 +/- 0.94 | - | - | - | - | 0 |
| Summer oil seed rape | 0.04 +/- 0.06 | 1.25 +/- 1.04 | - | - | - | - | 0 |
| Spring barley | 0.18 +/- 0.13 | 2.18 +/- 1.42 | - | 0.20 | 3.00 | 1 | 2.63 |
| Oat * ¹ | 0.31 +/- 0.05 | 2.75 +/- 0.44 | n.s. | 0.27 +/- 0.04 | 2.40 +/- 0.55 | 11 | 28.95 * ¹ |
| Wheat | 0.61 +/- 0.13 | 3.21 +/- 0.77 | - | - | - | - | 0 |
| Triticale | 0.82 +/- 0.18 | 3.43 +/- 0.78 | n.s./ * | 0.82 +/- 0.10 | 2.83 +/- 0.75 | 6 | 15.79 |
| Winter rye | 1.12 +/- 0.27 | 2.70 +/- 0.88 | */ * | 0.90 +/- 0.16 | 2.29 +/- 0.76 | 8 | 21.05 |
| Winter barley | 0.97 +/- 0.20 | 3.66 +/- 0.87 | - | - | - | - | 0 |
| other | - | - | - | - | - | 3 | 7.89 |

= including mixed spring seeds with oat, spring barley and peas (4 nests) – organic/extensive regime

Table 2: Vegetation height and crop densities for the entire UG2 in the year 2002 and for the nest locations found in three subareas (within UG1, UG2).

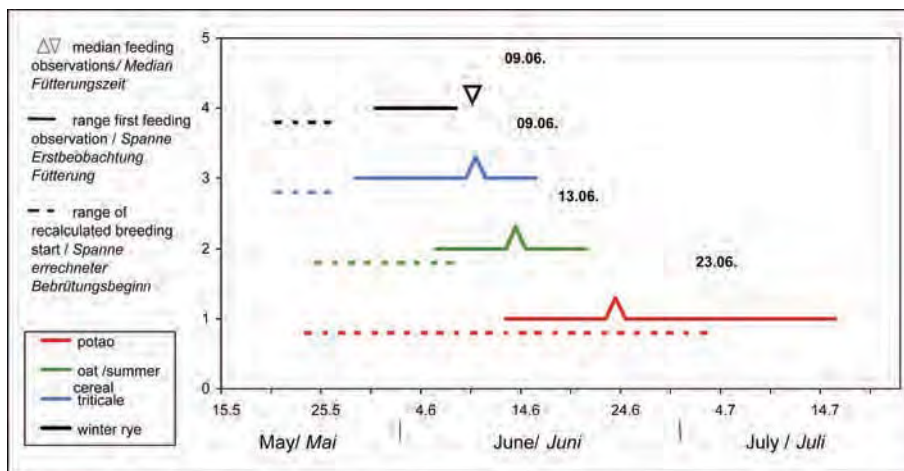


Figure 9: The breeding and feeding phenology from systematic focal observations within three subareas

| Crop 2001-2002 | First sightings feeding adults | Range observation of feeding adults | Recalculated start of breeding | Median of observed feeding time | Mann-Whitney U tests ^{a1} | | | |
|------------------|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|------------------------------------|---------|---------------|----------------|
| | | | | | Potato (1) | Oat (2) | Triticale (3) | Winter rye (4) |
| Potato | 12.06. | 12.06.-15.07. | 23.05.-03.07. | 23.06. | - | *** | *** | *** |
| Oat | 05.06. | 05.06.-20.06. | 24.05.-07.06. | 13.06. | - | ** | *** | |
| Triticale | 28.05. | 28.05.-15.06. | 16.05.-03.06. | 09.06. | - | - | n.s. | |
| Winter rye | 30.05. | 30.05.-07.06. | 20.05.-26.05. | 09.06. | - | - | - | - |
| Spring barley | 17.06. | - | 05.06. | - | - | - | - | - |
| Meadow (wayside) | 12.06. | - | 27.05.-01.06. | - | - | - | - | - |

Table 3:
The breeding and feeding phenology from systematical focal observations within three subareas conducted in the years 2001-02.

Statistik: 1 vs 2: Z=5.901, p<0.001, N=233; 1 vs 3: Z=-5.746, p<0.001, N=180; 1 vs 4: Z=-8.828, p<0.001, N=266, 2 vs 3: Z=-3.280, p=0.001, N=109; 2 vs 4:

Does crop phenology govern breeding phenology?

Systematic focal observations showed that adults carrying food for chicks were observed first at nest locations in winter rye and triticale, followed by those in oats/spring cereals. Adults feeding chicks in potatoes were observed over a much longer period (Figure 9). The median date of the food-carrying period was the same for both winter cereals (rye and triticale), 9th June; in spring cereals and potatoes it was significantly later (13th and 23rd June respectively; for statistical variables see Table 3).

Discussion

Crop preferences

Some general conclusions about habitat preferences are clear: Ortolan Buntings do not colonize meadows or pastures (e.g. DEUTSCH 2007). Nests found in grass strips in our study were always bordering arable fields, and all failed. Possibly females choosed the nest site here, because only there structurally suitable nesting locations were available at all at that time (LANG 1992) observed similar behaviour (own observations). An explanation for females keeping to suboptimal habitat in regards of nest location could be territory and nest site fidelity as described for the Ortolan before (KEUSCH 1991). LANG et al. (1990, Bavaria) and HÄNEL (2004, Saxony) never found any Ortolan Bunting territories in areas dominated by meadows, and LENTNER (1992) states that a decline in Ortolan Buntings in the Tyrolean Inn Valley (Austria) coincided with a decrease in cereal cropping in favour of permanent meadows and maize in those regions. SCHUBERT (1997) and LANG et al. (1990) found that Ortolan Buntings became absent from areas they had previously occupied as arable cropping gave way to set-aside and permanent grassland. Ortolan Buntings did not colonize habitats ideal for them in all regards except land use in Saxony (HÄNEL 2004) underlining the importance of favourable crop fields for Ortolan Bunting settlement. Contrary, DEUTSCH (2007) shows that a major land use change from grassland toward arable land in the UG1 study area led to a rise in the population of Ortolan Buntings there.

Rye was the preferred winter cereal crop in the Wendland region during the early stages of territory settlement. As the season progressed, the proportion of males with winter cereals in their territories declined. Similar results were found in the neighbouring region of Prignitz (Mecklenburg, Western Pomerania and Brandenburg), where settlement of territories containing mainly winter cereals stopped entirely after 20th May (BELLENHAUS 2007). In the Prignitz study area, winter rye was also the most frequently colonized winter cereal, and winter barley was avoided, as observed in our study. In southwestern Brandenburg, SCHUBERT (2001, 1997) observed a preference for winter rye. A preference for winter wheat was observed in the

Prignitz area by BELLENHAUS (2007), whereas HÄNEL (2004) found it was the most preferred cereal type among Ortolan Buntings in Moritzburger Kuppenlandschaft (Saxony). In Saxony, most nests were found in winter wheat, followed by winter rye. This is interesting in regards of crop structure and texture: the appearance of winter wheat is in terms of growth development (height) comparable to spring-sown cereals (oat, spring barley), though much denser (see next column).

In our study, conclusions about winter wheat are difficult to draw for two reasons: the areas of this crop grown in our study area were small, and neither nest locations or other supporting observations were made which could show that this crop was important for Ortolan Buntings, although a weak preference was detected (Figure 1, Figure 2).

We observed the same general preferences for spring cereals (oats, mixed summer seeds) that have been described for many areas occupied by Ortolan Buntings (e.g. LANG et al. 1990), although the overall portion of these crops in any area documented never exceeds 1 - 2% of the total arable area. The high proportion of nests found in spring cereals in our study confirms their high suitability as nesting habitat.

In our study, maize and winter oilseed rape did not meet Ortolan Buntings' habitat demands, as was observed in Saxony (HÄNEL 2004). NOORDEN (1999) shows that an increasing proportion of maize adversely affected the almost extinct Ortolan Bunting population in the Netherlands. Maize fields here were treated with pig slurry; the cereal in the following seasons grew faster and became denser as a result of this overfertilization, losing the characteristics which made it suitable as a nesting habitat (MARECHAL 1992).

We observed that potatoes were more attractive to Ortolan Buntings than sugar beet, and this attractiveness seemed to increase as the season progressed. Some authors stress that Ortolan Buntings find open, bare-soil fields attractive, at least as a foraging habitat (HÄNEL 2004, MEIER-PEITHMANN 1992, LANG et al. 1990). When Ortolan Buntings arrive in central Europe in spring, most root crops have not emerged, and appear as bare soil. Root crops are attractive in the end of the breeding and the start of migration period (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1997). Potatoes particularly are supposed to be attractive habitat during the moulting period, although little is known about the timing of moult within the breeding range (STRESEMANN & STRESEMANN 1969).

Our observations suggest that as soon as the juveniles are able to fly a few metres, adults and juveniles leave winter cereals and move to other crops with shorter vegetation, but still good coverage, for example root crops. Juveniles are still fed here by their parents. Interestingly, we found high numbers of nests in potato fields. To our knowledge, this has not been reported before. A subsequent study from Wendland confirms

that nests occur in potatoes quite frequently (BERNARDY et al. 2006). In a study on the tiny and declining population of the Tyrolean Inn Valley (Austria), DANZL (2007) found a very high proportion of nests in potatoes (13 of the total of 29).

Late broods in sugar beet and potatoes are rare (BÜLOW 1992, LANG 1992). Therefore we conclude that root crops, particularly potatoes, are important, not only as post-breeding and pre-migratory habitat, but also as nesting habitat.

Although rarely demonstrated empirically, one commonly-held belief is that Ortolan Buntings have a preference for small-scale, diverse agricultural land. This conclusion is drawn from observations of high local abundances in this type of habitat (overview in GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1997). In our study, we show that permanent male territories contain a significantly larger number of field boundaries than temporary ones, confirming this belief.

To conclude, there is general agreement on a strong preference for winter cereals, although there are also some local differences (e.g. HÄNEL 2004, EIFLER 1980, LANG et al. 1990, CONRADS 1968, MILDENBERGER 1968). The main requisites for Ortolan Bunting breeding are winter cereals (rye, triticale) with root crops (particularly potatoes). Strong preference for spring cereals (especially oats and mixed spring seeds) was detected, but in most study areas in Germany, these represent only a negligible proportion of the habitat available.

The effects of crop (cereal) height and density on habitat quality, male seasonal colonization, nest location and breeding phenology

Most Ortolan Bunting territories contained cereals and root crops. As the root crops are usually too short to serve as nesting habitat (Table 2) at least until the end of May, cereals still have a major function as nesting habitat. Since the female chooses the nest site in this species (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1997, KEUSCH 1991), and early male territory settlement increases the chances of being mated (KEUSCH 1991), one would expect that the timing and status of male territories is a good way to describe habitat quality as it is also regarded in most breeding bird census techniques (BIBBY et al. 2000).

The comparison of permanent and temporary territories in 2002 for early colonizing males showed differences in vegetation height and density for winter rye. This suggests that winter rye was the most important crop in the study area as nesting habitat. The high proportion of temporary male territories found in areas containing only winter cereals confirms the observation of MEIER-PEITHMANN (1992) for the Wendland region that woodland margins lacking root crops and with winter cereal monocultures are not colonized by Ortolan Buntings. Especially in the group "winter cereals only" we found differences in vegetation height and density. The same differences were also found when we compared structural parameters at nest locations (although these may not be representative of the whole region) with those of the crops overall.

BELLENHAUS (2007) could not detect differences in vegetation height and density of cereals between areas occupied by Ortolan Buntings and those not occupied in the Prignitz study area, although sample sizes may have been too small to detect differences.

We agree with BELLENHAUS (2007) that there is a general temporal pattern in colonizing different cereals according to their vegetation development. In years with advanced vegetation development, LANG et al. (1990) could detect only a few territories in winter cereals, but more in spring cereals. HÄNEL (2004) gives no information about vegetation development and crop heights for his study area in Saxony, but it is striking that the proportion of territories he observed containing winter rye and even winter barley was much higher in 2000 and 2002, than in 2001. There is no doubt that crop development was much more advanced in 2001 than in the years preceding and following (own observation). It is now in doubt that winter cereals still show the 'ideal' vegetation height of approxima-

tely 20 - 30 cm at spring arrival in the Ortolan Bunting's central European breeding range (RADEMAKER 1997, LANG et al. 1990, CONRADS 1968, MILDENBERGER 1968). Reasons for this could be accelerated growth conditions resulting from a generally more advanced vegetation period and an intensified nitrogen supply.

The breeding phenology we observed during 2001 - 2002 is mainly in agreement with data from other important Ortolan Bunting breeding areas (e.g. BELLENHAUS 2007, LANG et al. 1990, CONRADS 1989). First broods were observed in winter cereals, followed by later broods in spring cereals. This was expected because these main breeding areas are at comparable latitudes, share a similar climate and contain arable land dominated by a more or less high proportion of cereals and root crops.

Our observation of a high proportion of broods occurring in potatoes is new. It is our hypothesis that this is a result of decreasing suitability of winter cereals for breeding, coupled with a lack of alternative spring cereals.

Implications for conservation

The study reveals several aspects of habitat quality in Ortolan Buntings, which should influence conservation activities of the species.

In general, to support high breeding densities for Ortolan Buntings, some habitat characteristics are necessary:

- heterogeneity of habitat (small-scale agriculture),
- mainly arable area and
- a landscape providing structural diversity, for example trees, mainly as song posts

(combined from GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1997, MEIER-PEITHMANN 1992, LANG et al. 1990, CONRADS 1989, CONRADS 1969, CONRADS 1968).

This general pattern can be specified with conditions such as specific land uses (e. g. proportions of each crop, crop diversity), and the structure of the crops themselves (e.g. vegetation height and density). The latter has been demonstrated in this study, and was stated – though not empirically shown – by many authors before (e.g. LANG et al. 1990). Ortolan Buntings therefore inhabit landscapes with large heterogeneity in and between fields and a low level of intensification as shown by low vegetation height and density in preferred field types in the early breeding season. This means, at least for the climatic situation in Central Europe, Ortolan Buntings prefer areas of extensive land use practices.

It is not surprising that all recent conservation programs in central Europe have focussed on land use practices and specifically on cereals (oats: REVAZ & SPAAR 2007, Switzerland; winter rye: DE VRIES 2007, Netherlands; extensive land use with special focus on cereals: BERNARDY & DZIEWIATY 2007, Germany). GRÄBEL & PILLE (2007) adapted the idea of bare scrapes for skylarks to Ortolan Buntings in cereals in Germany. Additionally, conservation measures focus on structural improvements of habitat (e. g. planting of trees as song posts).

Doubtless, these are steps in the right direction, but one must recognize that in spite of these, there is still a general trend throughout European agricultural landscape towards a further loss of crop diversity, a further loss of structural diversity and towards further intensification; this all has effects in terms of loss of Ortolan Bunting habitat (and that of other breeding bird species in agrarian landscapes) and of constantly deteriorating habitat quality. Therefore, it remains questionable whether the amount of area where such conservation activities take place is able to sustain viable populations of the Ortolan Bunting. Due to a still ongoing intensification of arable fields in recent years the divergence between actual level of agrarian intensity and habitat demands of Ortolan Bunting becomes even larger.

This study was conducted as a pilot project studying habitat quality of Ortolan Bunting territories. The results have been implemented in conservation actions in the Wendland area in

Lower Saxony (BERNARDY & DZIEWIATY 2007). A main focus of the project was to manage fields in a way that at the beginning of the breeding season of Ortolan Buntings areas with low vegetation height and density were available for the birds. Therefore, some key results have been realized in practical conservation action already.

On a large scale and besides valuable conservation projects which focus on particular populations of the species, it is necessary to come to a further change in Common Agricultural Policy (CAP) on an EU level and to restrict European agricultural subsidies to measures which have no hazardous consequences on European biodiversity. Projects like those cited above should be implemented on European scale on a much larger area.

Habitat fragmentation and isolation of bird populations could bring about a much higher risk of extinction than previously thought (DALE 2007). Because the Ortolan Bunting breeds semi-colonially, and is gregarious (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1997), the species could be more sensitive to habitat changes than many other farmland birds (VEPSAELAEINEN et al. 2005). In the Norwegian Ortolan Bunting studies by STEIFETTEN & DALE (2006), a strong bias in sex ratio in favour of males was detected, which is attributed to the female-biased dispersal from natal areas. This could imply that there is a critical population size below which extinction is almost inevitable. Therefore, an intensified research on population level has to be conducted which has begun in recent years at different places throughout Europe (e.g. STEIFETTEN & DALE 2006; see other studies in this volume as well). Conservation measures have to put more attention on these aspects of population biology and conservation and research programmes should be linked with each other and designed in a broad geographical perspective.

The Ortolan Bunting population as a whole is exposed to other hazards on its European-African flyways and in its wintering areas as well (SALEWSKI 2007). It is possible that all these hazards, on and off the Ortolan Bunting's breeding range, accumulate and could result in a heavy and alarming decline in the species throughout Europe.

Finally, we think that a creeping deterioration of habitat quality (land use changes such as increasing use of renewable vegetable raw materials, decreasing crop diversity), and an increase in the area of faster- and more densely-growing cereals will lead to a more isolated and fractionated Ortolan Bunting population within the major Wendland population. Therefore, besides a rather positive population development in the study area in the last decades the population is threatened and further intensive conservation actions are necessary; they should be strengthened and even intensified and combined with a thorough ecological research. It could be a good chance to test and improve conservation measures in a rather large population in Middle European perspective.

Acknowledgements

S. Spalik, who worked with Ortolan Buntings since years, introduced us in the specific habitats of the species in the Wendland area and gave valuable information during the whole study period. F. Bairlein assisted in the design of the study. J.-D. Ludwigs, A. Danzl and V. Dierschke gave helpful comments and improvements on an earlier draft of the manuscript. We are very much indebted to P. Prosser for strongly improving our English.

References

ANTHES, N., R. GASTEL & P. C. QUETZ (2002): Die Schafstelze im Landkreis Ludwigsburg. *Orn. Jh. Bad.-Württ.* 18: 347 - 361.

BAUER, H.-G., P. BERTHOLD, P. BOYE, W. KNIEF, P. SÜDBECK & K. WITT (2002): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. *Ber. Vogelschutz* 39: 13 - 60.

BELLENHAUS, V. (2007): Die Habitatstruktur des Ortolan (*Emberiza hortulana*) in der Prignitz. Diploma thesis. Münster, Westfälische Wilhelms Univ.

BENTON, T. G., J. A. VICKERY & J. D. WILSON (2003): Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? *Trends in Ecology & Evolution* 18: 182 - 188.

BERNARDY, P., K. DZIEWIATY, I. PEWSDORF & M. STREUN (2006): Integratives Schutzkonzept zum Erhalt ackerbrütender Vogelgemeinschaften im hannoverschen Wendland. Ortolanprojekt 2003 - 2006. Abschlussbericht. Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN).

BERNARDY, P. & K. DZIEWIATY (2007): Ortolanprojekt - Situation und Management des Ortolan in Niedersachsen. Vortragsmitschrift: IV. Ortolan Symposium 8. - 10. Juni in Hitzacker.

BIBBY, C. J., N. D. BURGESS & D. A. HILL (2000): Bird census techniques. London, Academic Press.

BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife Conservation Series No. 12. Cambridge, UK.

BOATMAN, N. D., N. W. BRICKLE, J. D. HART, T. P. MILSOM, A. J. MORRIS, A. W. A. MURRAY, K. A. MURRAY & P. A. ROBERTSON (2004): Evidence for the indirect effects of pesticides on farmland birds. *Ibis* 146: 131 - 143.

BÜLOW, B. von (1992): Der Ortolan im westfälischen Münsterland. In: KUTZENBERGER, H. & STEINER, H. M. (Eds.): I. Ortolan-Symposium Wien. Artenschutz, Bestandstrends und Landschaftsentwicklung in europäischen Brutgebieten. Wien, Institut für Zoologie, Univ. für Bodenkunde.

CHAMBERLAIN, D. E., R. J. FULLER, R. G. H. BUNCE, J. C. DUCKWORTH & M. SHRUBB (2000): Changes in the Abundance of Farmland Birds in Relation to the Timing of Agricultural Intensification in England and Wales. *Journal of Applied Ecology* 37: 771 - 788.

CONRADS, K. (1968): Zur Ökologie des Ortolans am Rande der Westfälischen Bucht. *Vogelwelt* 2: 7 - 21.

CONRADS, K. (1969): Beobachtungen am Ortolan in der Brutzeit. *Journal für Ornithologie* 110: 379 - 420.

CONRADS, K. (1989): Der Ortolan (*Emberiza hortulana*) in der Senne (Ostmünsterland). Weiterer Rückgang 1977 - 1988. *Ber. Naturwiss. Verein Bielefeld u. Umgebung* 30: 87 - 104.

DALE, S. & B. F. G. OLSEN (2002): Use of farmland by Ortolan Buntings (*Emberiza hortulana*) nesting on a burned forest area. *Journal für Ornithologie* 143: 133 - 144.

DALE, S., O. STEIFETTEN, T. S. OSIEJUK, K. LOSAK & J. P. CYGAN (2006): How do birds search for breeding areas at the landscape level? Interpatch movements of male Ortolan Buntings. *Ecography* 29: 886 - 898.

DALE, S. (2007): Diagnosing causes of population decline of the Ortolan Bunting in Norway: Importance of dispersal and local patch dynamics. Vortragsmitschrift: IV. Ortolan Symposium 8. - 10. Juni in Hitzacker.

DEUTSCH, M. (2007): Der Ortolan *Emberiza hortulana* im Wendland (Niedersachsen) - Bestandszunahme durch Grünlandumbruch und Melioration? *Vogelwelt* 128: 105 - 115.

DE VRIES (2007): Integrating farmers in creating a suitable zone for the Ortolan Bunting in eastern Groningen, the Netherlands. Vortragsmitschrift: IV. Ortolan Symposium 8. - 10. Juni in Hitzacker.

DONALD, P. F., R. E. GREEN & M. F. HEATH (2001): Agricultural intensification and the collapse of Europe's farmland bird populations. *Proc. R. Society London* 268: 25 - 29.

EIFLER, G. (1980): Zum Brutvorkommen der Gartenammer, *Emberiza hortulana* L. in der Südlausitz. *Actitis* 18: 24 - 28.

EISLÖFFEL, F. (1994): Die Grauammer (*Emberiza calandra*) als Charakterart rheinland-pfälzischer Feldlandschaften - Verbrei-

- tung, Ökologie und Biologie. Diploma thesis. Mainz Univ.
- FULLER, R. J., S. A. HINSLEY & R. D. SWETNAM (2004): The relevance of non-farmland habitats, uncropped areas and habitat diversity to the conservation of farmland birds. *Ibis* 146: 22 -31.
- GEORGE, K. (1996): Deutsche Landwirtschaft im Spiegel der Vogelwelt. *Vogelwelt* 117: 187 - 197.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1997): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 14 (3): *Emberizidae-Icteriidae*. Wiesbaden, Aula-Verlag.
- GRÄBEL, K. & A. PILLE (2007): Modellvorhaben „Feldlerchenfenster“ für den Ortolan in Unterfranken. Vortragsmitschrift: IV. Internationales Ortolan-Symposium. Hitzacker, Germany.
- HÄNEL, K. (2004): Zur Populationsstruktur und Habitatpräferenz des Ortolans (*Emberiza hortulana*): Untersuchungen in der Moritzburger Kuppenlandschaft/Sachsen. Ver. Sächs. Ornithol. 9: 317 - 357.
- HORMANN, M. (2001): Vogelschutz und Landnutzung. In RICHARZS, K., E. BEZZEL, M. HORMANN (Ed.): Taschenbuch für Vogelschutz. Wiebelsheim, Aula-Verlag.
- HÖTKER, H. (2004): Vögel der Agrarlandschaft. Bestand, Gefährdung, Schutz. Naturschutzbund Deutschland, Bonn.
- JACOBS, J. (1974): Quantitative measurement of food selection. *Oecologia* 14: 413 - 417.
- JENNY, M. (1990): Territorialität und Brutbiologie der Feldlerche *Alauda arvensis* in einer intensiv genutzten Agrarlandschaft. *Journal für Ornithologie* 131: 241 - 265.
- KEUSCH, P. (1991): Vergleichende Studie zu Brutbiologie, Jungenenwicklung, Bruterfolg und Populationsökologie von Ortolan *Emberiza hortulana* und Zippammer *Emberiza cia* im Alpenraum, mit besonderer Berücksichtigung des unterschiedlichen Zugverhaltens. PhD thesis. Bern Univ.
- LANG, M. (1992): Zur Bedeutung der Agrarphänologie und des Witterungsverlaufs für den Ortolan und andere bodenbrütende Singvögel der fränkischen Ackerlandschaft. In: KUTZENBERGER, H. & STEINER, H. M. (Eds.): I. Ortolan-Symposium Wien. Artenschutz, Bestandstrends und Landschaftsentwicklung in europäischen Brutgebieten. Wien, Institut für Zoologie, Univ. für Bodenkunde.
- LANG, M., H. BANDORF, W. DORNBERGER, H. KLEIN & U. MATTERN (1990): Verbreitung, Bestandentwicklung und Ökologie des Ortolans (*Emberiza hortulana*) in Franken. *Ökol. Vögel* 12: 97 - 126.
- LENTNER, R. (1992): Kenntnisstand über das Ortolanvorkommen in Tirol. In: KUTZENBERGER, H. & STEINER, H. M. (Eds.): I. Ortolan-Symposium Wien. Artenschutz, Bestandstrends und Landschaftsentwicklung in europäischen Brutgebieten. Wien, Institut für Zoologie, Univ. für Bodenkunde.
- LILLE, R. (1996): Zur Bedeutung von Brachflächen für die Avifauna der Agrarlandschaft: Eine nahrungsökologische Studie an der Goldammer *Emberiza citrinella*. Bern-Stuttgart-Wien, Verlag Paul Haupt.
- MARECHAL, P. (1992): The Ortolan Bunting (*Emberiza hortulana*) in the Netherlands. In: KUTZENBERGER, H. & STEINER, H. M. (Eds.): I. Ortolan Symposium Wien: Artenschutz, Bestandstrends und Landschaftsentwicklung in europäischen Brutgebieten. Wien, Institut für Zoologie, Univ. für Bodenkunde.
- MEIER-PEITHMANN, W. (1992): Der Ortolan (*Emberiza hortulana*) im Kreis Lüchow-Dannenberg – Verbreitung, Siedlungsdichte, Habitat, Bestandentwicklung. *Lüchow-Dannenger Ornithol. Ber.* 13: 57 - 86.
- MILDENBERGER, H. (1968): Zur Ökologie und Brutbiologie des Ortolans am Niederrhein. *Bonn. Zool. Beit.* 19: 322 - 328.
- NOORDEN, B. V. (1999): De Ortoolaan *Emberiza hortulana*, een plattelandsdrama. *Limosa* 72: 55 - 63.
- ODDERSKAER, P., A. PRANG, J. G. POULSEN, P. N. ANDERSEN & N. ELMEGAARD (1997): Skylark (*Alauda arvensis*) utilisation of micro-habitats in spring barley fields. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 62: 21 - 29.
- PERKINS, A. J., M. J. WHITTINGHAM, A. J. MORRIS & R. B. BRADBURY (2002): Use of field margins by foraging yellowhammers *Emberiza citrinella*. *Agriculture Ecosystems & Environment* 93: 413 - 420.
- RADEMAKER, J. (1997): Der Ortolan (*Emberiza hortulana*) in der südöstlichen Achterhoek, Niederlande. In: BÜLOW, B. von (Ed.): II. Ortolan-Symposium 17. - 18. Mai 1996 in Westfalen. Haltern, Germany, Verlag T. Mann, Gelsenkirchen-Buer.
- REVAZ & SPAAR (2007): Oat fields for the benefit of Ortolan Buntings *Emberiza hortulana*? An experiment in the Upper Rhône valley (Valais, Switzerland). Vortragsmitschrift: IV. Ortolan Symposium 8. - 10. Juni in Hitzacker.
- RÖSLER, S. & C. WEINS (1996): Aktuelle Entwicklungen in der Landwirtschaftspolitik und ihre Auswirkungen auf die Vogelwelt. *Vogelwelt* 117: 169 - 185.
- SALEWSKI, V. (2007): Werden paläarktische Zugvogelpopulationen durch Bedingungen im Überwinterungsgebiet limitiert? Vortragsmitschrift: IV. Ortolan Symposium 8. - 10. Juni in Hitzacker.
- SCHUBERT, P. (1997): Bestandskontrolle des Ortolans (*Emberiza hortulana*) im Gebiet der Nuthe-Nieplitz-Niederung/Land Brandenburg 1992 - 1996. In: BÜLOW, B. von (Ed.): I. Ortolan-Symposium: 17. - 18. Mai 1996 in Westfalen. Haltern, Haltern, Germany, Verlag Th. Mann, Gelsen-Buer.
- SCHUBERT, P. (2001): Ortolan *Emberiza hortulana*. In: ARBEITSGEMEINSCHAFT-BERLIN-BRANDENBURGER ORNITHOLOGEN (Ed.): Die Vogelwelt von Brandenburg und Berlin. Rangsdorf. Verlag Natur & Text.
- SIRIWARDENA, G. M., S. R. BAILLIE, S. T. BUCKLAND, R. M. FEWSTER, J. H. MARCHANT & J. D. WILSON (1998): Trends in the abundance of farmland birds: a quantitative comparison of smoothed Common Birds Census indices. *Journal of Applied Ecology* 35: 24 - 43.
- STEIFETTEN, O. & S. DALE (2006): Viability of an endangered population of Ortolan Buntings: The effect of a skewed operational sex ratio. *Biological Conservation* 132: 88 - 97.
- STIEBEL, H. (1997): Habitatwahl, Habitatnutzung und Bruterfolg der Schafstelze *Motacilla flava* in einer Agrarlandschaft. *Vogelwelt* 118: 257 - 268.
- STRESEMANN, E. & V. STRESEMANN (1969): Die Mauser einiger *Emberiza*-Arten. II *Journal für Ornithologie* 110: 475 - 481.
- TUCKER, G. M. & M. I. EVANS (1997): Habitats for birds in Europe: a conservation strategy for the wider environment. BIRDLIFE INTERNATIONAL. Cambridge, U.K.
- VEPSÄLÄINEN, V., T. PAKKALA, M. PIHA & J. TIAINEN (2005): Population crash of the ortolan bunting *Emberiza hortulana* in agricultural landscapes of southern Finland. *Ann. Zool. Fennici* 42: 91 - 107.
- WILSON, J. D., J. EVANS, S. J. BROWNE & J. R. KING (1997): Territory distribution and breeding success of skylarks *Alauda arvensis* on organic and intensive farmland in southern England. *Journal of Applied Ecology* 34: 1462 - 1478.
- WILSON, J. D., M. J. WHITTINGHAM & R. B. BRADBURY (2005): The management of crop structure: a general approach to reversing the impacts of agricultural intensification on birds? *Ibis* 147: 453 - 463.

Modellvorhaben „Feldlerchenfenster“ für den Ortolan in Unterfranken



Kristin Gräbel & Alf Pille

Summary

The concept of unseeded patches - so-called 'skylark gaps' - was developed in winter wheat fields in England in order to increase the structural diversity of the crops. In Lower Franconia the high percentage of winter wheat grown appears to hinder the long-term availability of Ortolan Bunting habitats. We therefore studied the suitability of this method for the Ortolan Bunting. Gaps were created corresponding to longterm habitats in a major sub-population. Use of this habitat by the birds was observed. The first results are presented here. The patches appear to be of interest to the birds as breeding areas and were intensively used as feeding areas, also by other species. The density of insects and wild weeds was much higher within the patches as elsewhere.

Zusammenfassung

In England wurde das Konzept der Feldlerchenfenster entwickelt, das kleine, nicht eingesäte Stellen in Wintergetreideäckern vorsieht, um die Strukturvielfalt zu erhöhen. Im unterfränkischen Verbreitungsgebiet scheint der hohe Wintergetreideanteil die Verfügbarkeit von Revieren für den Ortolan einzuschränken. Daher wurde die Eignung der Fenster nun für den Ortolan untersucht. In einem Kernvorkommen mit langjährig besetzten Revieren wurden Fenster angelegt und die Raumnutzung der Ortolane beobachtet. Im Folgenden werden erste Ergebnisse dieser Untersuchung vorgestellt. Die Fenster scheinen als Brutraum interessant zu sein. Darüber hinaus konnte eine intensive Nutzung der Fenster als Nahrungsraum beobachtet werden, auch von anderen Arten. Die Insekten- und Wildkrautdichte in den Fenstern war erhöht.

Einleitung

Im Folgenden werden erste Ergebnisse eines Projekts vorgestellt, das die Wirksamkeit so genannter „Feldlerchenfenster“ für den Ortolanschutz untersucht. Das Projektgebiet liegt im Landkreis Schweinfurt. Das Vorhaben wurde im ersten Projektjahr 2007 aus Zweckerträgen der GlücksSpirale gefördert. Es wird 2008 fortgesetzt.

Projekt „Feldlerchenfenster“

Die Feldlerche hat in weiten Bereichen ihres Verbreitungsgebietes abgenommen (CHAMBERLAIN & CRICK 1999, für Bayern: LOS-SOW & FÜNFSTÜCK 2003). Dabei sank nicht nur die Dichte des Feldlerchenbestands, sondern v. a. auch die Anzahl der Brutversuche pro Brutpaar und Jahr (DONALD et al. 2002). Die Dichte stieg dabei mit der Vielfalt an Feldfrüchten und sank mit der Schlaggröße (DAUNICHT 1998, JENNY 1990, SCHLÄPFER 1988, SCHÖN 1999, STÖCKLI et al. 2006). Eine hohe Strukturvielfalt (auch innerhalb großer Schläge) erhöhte die Siedlungsdichte und die Anzahl der Brutversuche pro Revier. Die Verfügbarkeit von Wirbellosen als Nestlingsnahrung spielte weiterhin eine Schlüsselrolle besonders auf konventionell bewirtschafteten Feldern (HERRMANN & FUCHS 2003). FUCHS & SCHARON (1997) stellten fest, dass die Dichte an Feldlerchenrevieren auf den konventionell bewirtschafteten Schlägen durch die rasch und dicht aufwachsende Vegetation im Mai und Juni besonders schnell absank. Der aus dem Biozideinsatz resultierende Wirbellosenmangel und die eingeschränkten Bewegungsmöglichkeiten für Feldlerchen am Boden sind hierfür die entscheidenden Einflussgrößen (FLADE et al. 2003).

Um den Schutz der Feldlerche bei gleichzeitiger intensiver Landwirtschaft sicherzustellen, wurde in Großbritannien das Konzept der „Undrilled Patches“ von der Royal Society for the

Protection of Birds (RSPB) und Sustainable Arable Farming for an Improved Environment (SAFFIE) entwickelt (DONALD & MORRIS 2005). Dabei wird die Sämaschine bei der Saat (v.a. bei Wintergetreide) für einige Meter angehoben, so dass eine (nicht eingesäte) Fehlstelle entsteht, das sog. „Feldlerchenfenster“. Wird die Sämaschine auf einer Länge von ca. 7 m ausgehoben, ergibt sich bei der üblichen Sämaschinenbreite von 3 m eine ca. 20 m² große Fehlstelle im Bestand. Dieses Feldlerchenfenster wird im Rahmen der weiteren Bewirtschaftung wie der restliche Schlag bewirtschaftet, also z. B. gespritzt und gedüngt. So entsteht entweder ein (artenarmer) Wildkrautbewuchs oder die Fläche bleibt offen. In jedem Fall wird die Struktur des Schlages wesentlich erhöht.

Untersuchungen in Großbritannien ergaben einen bis zu dreimal höheren Feldlerchenbestand bei einer Dichte von zwei Feldlerchenfenstern je Hektar. Denn die Feldlerchen nutzten die Fenster zur Nahrungssuche oder auch zur Brut. Damit blieb die Feldlerchendichte im Laufe der Vegetationszeit konstant hoch. Ein Ausweichen der Feldlerchen auf „Fallen“ wie z. B. Fahrspuren, Wegränder oder Futterwiesen wurde damit verhindert (DONALD & MORRIS 2005). Sogenannte „Fallen“ weisen ein besonders hohes Verlustrisiko durch Mahd und/oder Mulchen und eine erhöhte Prädatorendichte an Linienstrukturen auf.

Pilotprojekte mit Feldlerchenfenstern aus der Schweiz und aus Bayern zeigten zum einen eine sehr hohe Akzeptanz bei den Landwirten, die nur einen geringen Aufwand für die Erstellung der Fenster hatten (FISCHER 2007, JENNY mdl., LBV 2007, NIKOLAUS mdl.), zum anderen Erfolge für die Feldlerche, aber auch für andere Arten (Rebhuhn, Wachtel, Schafstelze). Bei zwei Fenstern je Hektar (insgesamt 40 m²) lag der Entschädigungsbedarf je nach angebauter Feldfrucht, Agrarpreisen und Berechnungsgrundlage zwischen 2,50 und 7,50 € je Hektar (!).

Für den Ortolan entsteht durch die zunehmend milderen Winter in Franken ein Dilemma: Denn wegen der feuchteren Winter bei gleichzeitig trockeneren Frühjahren bauen die Landwirte immer mehr Wintergetreide an. Das steht immer dichter und höher, für den Ortolan schwindet der Brutraum. Zwar kommt auch der Ortolan zunehmend früher aus dem Winterquartier zurück, doch nicht früh genug, um das frühere und schnellere Getreidewachstum kompensieren zu können (LANG 2004).

Daher besteht die Möglichkeit, dass auch der Ortolan solche Flächen nutzt. Auch bei der Umsetzung in die landwirtschaftliche Praxis hat sich das Konzept als tauglich erwiesen. Damit könnte ein einfacher und kostengünstiger Schutz dieser gefährdeten Arten in großem Umfang bzw. auf großer Fläche verwirklicht werden.

Untersuchungsgebiet und Auswahl der Probeflächen

Das Untersuchungsgebiet im Landkreis Schweinfurt umfasst ca. 3,5 km². Der Schwerpunkt lag auf Strukturen (Waldränder, Hecken) und diese umgebende Felder, die bei den letzten Kartierungen kontinuierlich besetzt waren. Es wurden nur solche Felder mit Maßnahmen belegt, auf denen aktuell Wintergetreide angebaut wurde und die direkt an die Singwartenstrukturen angrenzten. Die Fenster wurden in der Regel innerhalb einer quadratischen, über 100 m an die Struktur grenzenden und 125 m in die Feldfläche hineinragenden Fläche angelegt. Zwischen zwei solchen Flächen sollten je ca. 120 - 150 m ohne Maßnahmen verbleiben, um den Männchen die Möglichkeit zu lassen, unabhängig von den Fenstern, ihre Reviere bzw. Singwarten „frei wählen“ zu können.

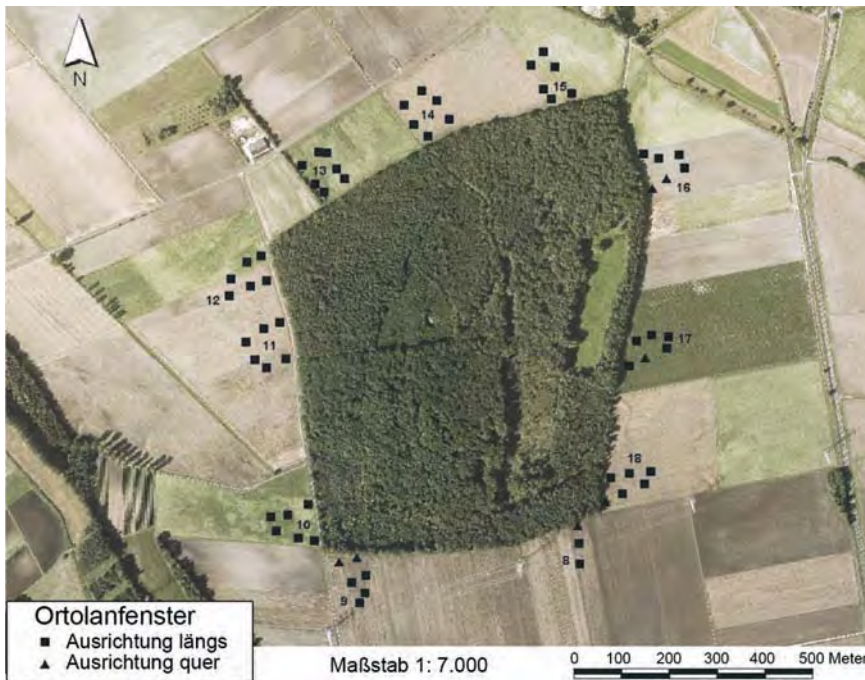


Abb. 1: Verteilung der Fenster um ein Waldstück.

Innerhalb dieses Quadrats wurden je sechs Fenster in Bezug zu möglichen Singwarten angelegt: Zwei Fenster im Abstand bis 25 m mit potenzieller Eignung als Brut- und Nahrungshabitat, zwei Fenster im Abstand von 25 - 75 m sowie weitere zwei im Abstand von 75 - 125 m mit potenzieller Eignung als Nahrungshabitat. Innerhalb dieser Entfernungsklassen wurde die Anordnung der Fenster frei gewählt. Insgesamt wurden 120 Fenster angelegt.

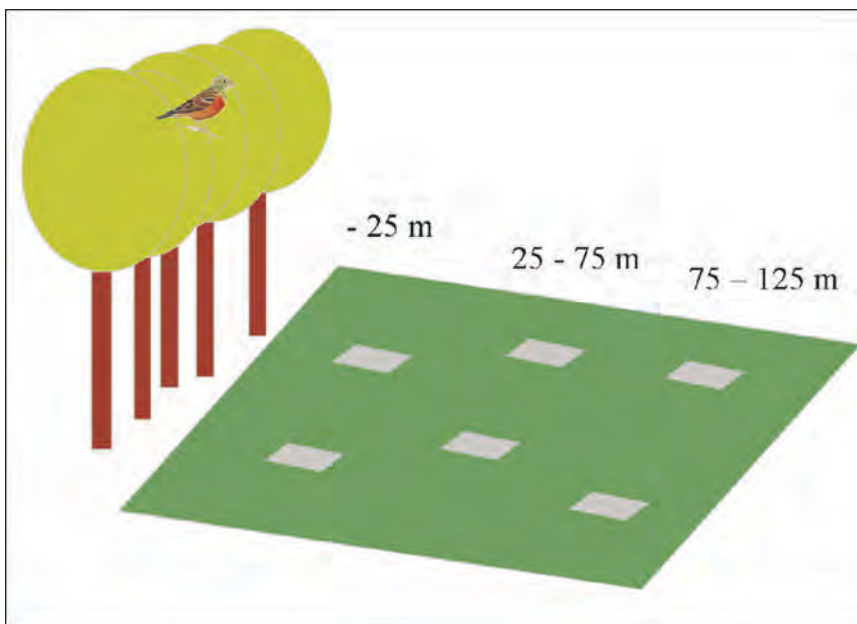


Abb. 2: Schema zur Anlage der Fenster.

Die Entfernung von max. 125 m von der Singwarte wurde gewählt, da ca. 90 % der Brutpaare als Nahrungshabitat eine ähnliche Entfernung um die Singwarte nutzen (BERNARDY et al. 2006). Die Länge von 100 m zwischen den Maßnahmenabschnitten wurde gewählt, da nach Literaturangaben Mindestabstände zwischen Revieren von 50 - 100 m vorherrschen. Das Verhalten der Ortolane von der Ankunft bis zum „Verschwinden“ wurde täglich im gesamten Gebiet beobachtet.

Ergebnisse

Es liegt noch keine vollständige Auswertung vor, hier können daher nur erste Ergebnisse dargestellt werden.

Witterung und Brutverlauf 2007

Nach dem trockenen März und April stand das Wintergetreide bei Ankunft der Ortolane sehr lückig. Damit war für die ersten Ortolanpaare zur fraglichen Zeit genügend Brutraum vorhanden, sogar Wintergerste konnte besiedelt werden. Nach ergiebigen Regengüssen Anfang Mai schossen die Bestände von Wintergerste, Winterweizen und Winterroggen stark in die Höhe und verdichteten sich.

Die ersten Männchen kamen am 22. April im Gebiet an, die ersten Weibchen etwas später. Nestbau wurde erstmals am 7. Mai beobachtet, die erste Fütterung am 20. Mai; erste ausgelaufene Jungvögel zeigten sich am 29./30. Mai.

Nutzung der Fenster als Brutraum

2007 wurden 20 Reviere in der Probefläche festgestellt, davon 12 mit Brutpaaren.

12 der 20 Reviere lagen an Fenstern mit Eignung als Brutraum (> 60 %).

8 der 12 Paare hatten ihr Revier an den Fenstern gelegen (> 67 %).

Mindestens zwei Paare hatten ihr Nest direkt an Fenstern und nutzten diese auch zum An- bzw. Abflug.

Nutzung der Fenster als Nahrungsraum

Vor der Fütterungszeit wurde vor allem Nahrungssuche auf freien Flächen (Rüben und Mais) sowie an Wegen beobachtet. Ab ca. letzter Maidekade erfolgten Anflüge in die Fenster aller drei Entfernungsklassen.

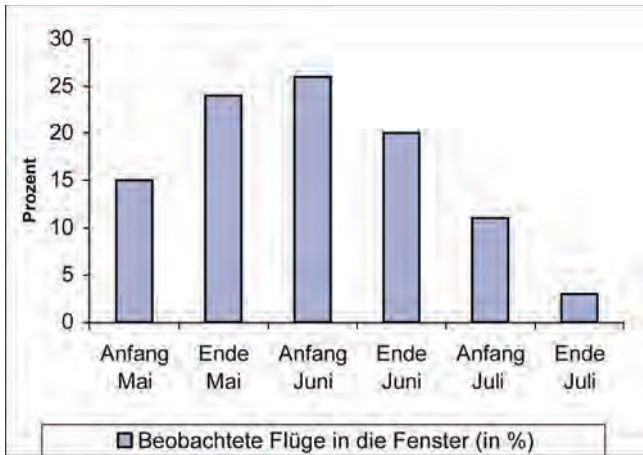


Abb. 3: Nutzung der Fenster während des Untersuchungszeitraums.

Ab- bzw. Einflüge in Fenster erfolgten vorwiegend in Revieren, in deren Umfeld nur Getreide angebaut wurde und keine freien Flächen (Rüben, Mais etc.) zur Verfügung standen. Ansonsten wurden diese angefliegen.

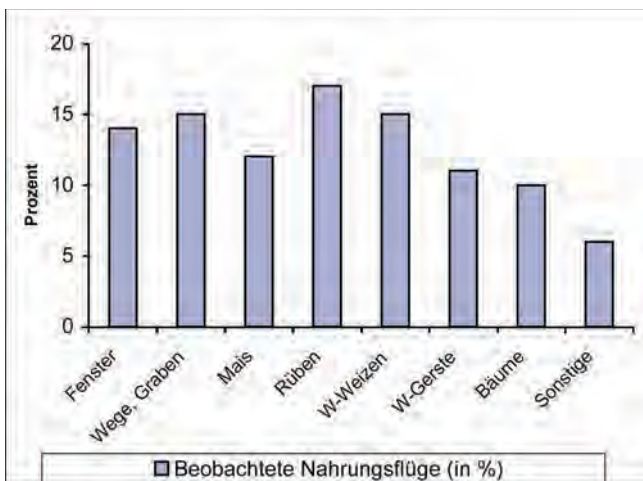


Abb. 4: Auswertung von 239 der beobachteten Nahrungsflüge. Eine Auswertung der Nahrungsflüge im Verhältnis zum Flächenangebot steht noch aus. Durch die geringe Fläche der Fenster dürfte sich eine auffallend intensive Nutzung der Fenster ergeben.

Die Fenster wurden erst mit Beginn der Fütterung interessant, und vor allem dann, wenn in der Umgebung der Singwarte keine weiteren freien Flächen vorhanden waren bzw. andere Feldfrüchte angebaut wurden als Getreide. Die Ortolane nutzen gerne größere „freie Flächen“ zur Nahrungssuche, auf denen sie einen guten Überblick haben und sich frei bewegen können.

Sonstige Ergebnisse

Zwei Paare Goldammern flogen die Fenster intensiv an, vor allem in der Fütterungsphase. Darüber hinaus wurden Neuntöter, Sumpfmeisen, Kohlmeisen und Baumpieper in den Fenstern beobachtet. Außerdem fand sich Kot und Spuren von Feldhasen und Rehen. Bisher wurden ungefähr 50 verschiedene Arten von Wildkräutern in den Fenstern nachgewiesen, darunter Vogelmiere, Klatschmohn, Hühnerhirse, Weißer Gänsefuß, Ackerstiefmütterchen, Ehrenpreis, Vogelknöterich, Schwarzer Nachtschatten, Acker-Windenknöterich, Ackerwinde.

Mit Barberfallen wurde das Insektenangebot auf den Fenstern und im Bestand erfasst. Die Gesamtanzahl an Tieren war dabei in den Fenstern höher, hier fanden sich deutlich mehr Spinnen und Weberknechte. Auch die Anzahl an Käfern, Kurzflügler etc. war in den patches etwas höher.

Diskussion

Das Jahr 2007 war aufgrund einer sehr trockenen Phase im März und April für die Nestanlage der Ortolane im Untersuchungsgebiet sehr günstig. Die Lerchenfenster boten daher kaum einen Vorteil als Bruthabitat gegenüber den ohnehin sehr lückigen Beständen der Kulturpflanzen. Nach einem milden und feuchten Winter könnte das anders aussehen.

Auf Basis dieser vorläufigen Ergebnisse deutet sich jedoch schon an, dass die Fenster mit zunehmender Dichte und Höhe der Wintergetreidebestände verstärkt angenommen werden könnten. Dies scheint v. a. in Revieren der Fall zu sein, die mit relativ homogenen Beständen ausgestattet sind und wenig weitere Strukturen aufweisen. Die Folgewirkungen müssen jedoch weiter untersucht werden.

Sollten sich diese Vermutungen bestätigen, könnten Lerchenfenster in der heutigen intensiv genutzten Agrarlandschaft ein geeignetes Schutzinstrument darstellen. Denn sie sind eine sehr preiswerte Maßnahme, von der die Bewirtschafter leicht überzeugt werden könnten. Diese haben in der Regel ein Interesse an Besonderheiten der Natur auf ihren Flächen, und die Abnahme z.B. der Feldlerche ist ihnen oft bewusst. Von Seiten des Naturschutzes sind die Lerchenfenster eine Maßnahme, die zwar viele Kompromisse abverlangt (Akzeptanz der konventionellen Bewirtschaftung etc.), den Bewirtschaftern aber signalisiert, dass man sie möglichst wenig einschränken will. Damit können sich beide Seiten auf einem kleinsten Nenner treffen.

Es wäre daher zu überlegen, ob die Fenster zumindest in Natura 2000-Gebieten flächendeckend umgesetzt werden können.



Abb. 5a: Fenster Mitte Mai (Bild: Pille)



Abb. 5b: Fenster vor einer Singwarte Anfang Mai (Bild: Pille)



Abb. 5d: Fenster Anfang Juli (Bild: Gräbel)



Abb. 5c: Fenster Mitte Juni (Bild: Gräbel)

Literatur

BERNARDY, P., K. DZIEWIATY, I. PEWSDORF & M. STREUN (2006): Integratives Schutzkonzept zum Erhalt ackerbrütender Vogelgemeinschaften im hannoverschen Wendland. Unveröff. Abschlussbericht. Hitzacker.

CHAMBERLAIN, D.E. & H. CRICK (1999): Population declines and reproductive performance of skylarks in different regions and habitats of the UK. *Ibis* 141: 38 - 51.

DAUNICHT, W. D. (1998): Zum Einfluss der Feinstruktur in der Vegetation auf die Habitatwahl, Habitatnutzung, Siedlungsdichte und Populationsdynamik von Feldlerchen (*Alauda arvensis*) in großparzelligem Ackerland. [S.l.]: [s.n.].

DONALD, P.F., J. EVANS, L.B. MUIRHEAD, D.L. BUCKINGHAM, W.B. KIRBY & S.I.A. SCHMITT (2002): Survival rates, causes of failure and productivity of skylark nests on lowland farmland. *Ibis* 144: 652 - 664.

DONALD, P.F. & A.J. MORRIS (2005): Saving the Sky Lark: new solutions for a declining farmland bird. *British Birds* 98: 570 - 578.

FISCHER, J. (2007): Wildlife-friendly Winter Wheat Management: The Suitability of Patches and Within-field Strips for Skylarks (*Alauda arvensis*). Masters Thesis. Universität Zürich.

FLADE, M., H. PLACHTER, M. HENNE & K. ANDERS (2003): Naturschutz in der Agrarlandschaft. Ergebnisse des Schorfheide-Chorin-Projektes. Wiebelsheim.

FUCHS, E. & J. SCHARON (1997): Die Siedlungsdichte der Feldlerche (*Alauda arvensis*) auf unterschiedlich bewirtschafteten Agrarflächen. Fachbereich 2: Landschaftsnutzung und Naturschutz, Fachhochschule Eberswalde, Eberswalde.

HERRMANN, M. & E. FUCHS (2003): Rebhuhn *Perdix perdix*. In FLADE, M., PLACHTER, H., HENNE, M. & K. ANDERS (2003): Naturschutz in der Agrarlandschaft. Ergebnisse des Schorfheide-Chorin-Projektes. Wiebelsheim.

JENNY, M. (1990): Nahrungsökologie der Feldlerche *Alauda arvensis* in einer intensiv genutzten Agrarlandschaft des schweizerischen Mittellandes. *Ornithol. Beob.* 87: 31 - 53.

JENNY, M. (1990): Territorialität und Brutbiologie der Feldlerche *Alauda arvensis* in einer intensiv genutzten Agrarlandschaft des schweizerischen Mittelland. *J. Ornithol.* 131: 241 - 265.

LANDESBUND FÜR VOGELSCHUTZ IN BAYERN e.V. (LBV) (2007): Lerchenfenster – Erprobung eines neuen Konzepts zum Feldvogelschutz. Unveröff. Projektbericht.

LANG (2004): Der Ortolan (*Emberiza hortulana*) in Franken (Gewinner oder Verlierer im „Klimapoker“?). *LBV-Berichte Unterfranken Region 3* Nr. 12.

LOSSOW, G. VON & H.-J. FÜNFSTÜCK (2003): Bestand der Brutvögel Bayerns 1999. *Ornithol. Anz.* 42, 57 - 70.

SCHLÄPFER, A. (1988): Populationsökologie der Feldlerche *Alauda arvensis* in der intensiv genutzten Agrarlandschaft. *Orn. Beob.* 84(4): 309 - 371.

SCHÖN, M. (1999): Zur Bedeutung von Kleinstrukturen: Bevorzugt die Feldlerche Störstellen mit Kümmerwuchs? *J. Ornithol.* 140: 87 - 91.

STÖCKLI, S., M. JENNY & R. SPAAR (2006): Eignung von landwirtschaftlichen Kulturen und Mikrohabitat-Strukturen für brütende Feldlerchen *Alauda arvensis* in einem intensiv bewirtschafteten Ackerbaugesamt. *Ornithol. Beob.* 103: 145 - 158.

Anschriften der Verfasser:

Kristin Gräbel
Habichtweg 8
91334 Hemhofen

Alf Pille
Landesbund für Vogelschutz in Bayern e.V. (LBV)
Eisvogelweg 1
91161 Hilpoltstein
E-Mail: a-pille@lbv.de

Song behaviour of the Ortolan Bunting in an isolated and patchy Norwegian population



Tomasz S. Osiejuk^{1,3}, Katarzyna Łosak¹, Michał Skierczyński¹, Kamila Czarnecka¹, Jakub P. Cygan¹ & Svein Dale²

¹ Department of Behavioural Ecology, Adam Mickiewicz University, Poznań, Poland

² Department of Ecology and Natural Resource Management, Norwegian University of Life Sciences, Ås, Norway

³ Corresponding author: osiejuk@amu.edu.pl

Summary

We studied the song behaviour of the entire isolated population of Ortolan Bunting in Hedmark County (Norway) between 2001 and 2006. The annual population consisted of 150 - 100 males (decreasing throughout the study period) inhabiting 20 - 50 sites within an area of 500 km². Most males were colour ringed and their ecology was studied in a parallel long-term project, which makes this population an exceptionally good model for examining the relationship between species ecology and behaviour on a regional scale. The population under study is characterised by (1) patchiness, (2) sexually biased dispersal pattern which affects sex ratio (shortage of females) and (3) longer breeding than natal dispersal of males. These factors seem to affect strongly both song learning processes and later use of memorised songs.

Analysis of the songs of over 300 males revealed significant differences in several aspects of singing behaviour in comparison to other populations throughout the range of the species. We noted a higher complexity in the song, which consisted of up to 5 different syllable types. The average male song type repertoire was twice as large as usual (4.7 ± 3.14) and varied much more between males (1 - 24). Moreover we found that repertoire size can change during lifetime both due to a selective attrition process (decrease) and recombination of syllable order (increase). We found no local dialect and males regularly had songs with different final phrases in their repertoires, a typical indicator of a dialect membership in this species. Sharing of song types was moderate in comparison to other population where is usually high. We found 20 different syllables and 70 different song types per 100 males in Norway; while in another well studied population in Poland only 11 syllables and 14 song types per 100 males were found. We also found a tendency to imitate wrong song templates, including vocal mimicry of unrelated species, which has been never reported previously for this species.

Zusammenfassung

In den Jahren 2001 - 2006 untersuchten wir das Gesangsverhalten einer vollständig isolierten Ortolan Population in der Hedmark in Norwegen. Jedes Jahr waren während des Untersuchungszeitraumes 150 - 100 Männchen anwesend, mit abnehmender Tendenz. Die Ortolane besiedelten 20 - 50 Teilgebiete in einem 500 Quadratkilometer großen Untersuchungsraum. Die meisten Männchen waren farbberingt und wurden im Rahmen einer ökologischen Langzeitstudie untersucht, die Population war daher ein ausgesprochen gutes Modell zur Darstellung von Zusammenhängen zwischen Ökologie und Verhalten der Art auf Landschaftsebene. Die untersuchte Population ist charakterisiert durch

1. inselhafte (patchwork) Verteilung,
2. ungleiches Verbreitungsmuster, das sich auf das Geschlechterverhältnis auswirkt (Mangel an Weibchen) und
3. weitere natale Dispersion der Männchen. Diese Faktoren scheinen sich sowohl auf das Erlernen des Gesangs auszuwirken als auch auf die spätere Anwendung.

Eine Analyse des Gesangs von über 300 Männchen zeigte bedeutungsvolle Unterschiede in vielen Aspekten des Gesangsverhaltens im Vergleich zu anderen Beständen im Verbreitungsbereich. Wir merkten höhere Komplexitäten im Gesang, welcher aus bis 5 verschiedenen Silbenarten bestand. Das männliche Gesangstyp-Repertoire war durchschnittlich zweimal so groß wie gewohnt (4.7 ± 3.14) und variierte individuell viel mehr (1 - 24). Zusätzlich stellten wir fest, dass sich die Größe des Repertoires während des Lebens ändern kann, sowohl durch selektive Attritionsprozesse (Abnahme) als auch eine Rekombination der Silbenfolge (Zunahme). Wir entdeckten keine örtlichen Dialekte. Der Gesang der Männchen war regelmäßig mit verschiedenen Endphrasen, ein typischer Indikator von Dialektenteilung dieser Art. Die Nutzung verschiedener Gesangstypen war mäßig im Vergleich zu anderen Beständen, wo sie normalerweise hoch ist. Bei 100 Männchen in Norwegen stellten wir 20 verschiedene Silben und 70 verschiedene Gesangstypen fest; in einem anderen gut untersuchtem Bestand in Polen gab es in Vergleich nur 11 Silben und 14 Gesangstypen pro 100 Männchen. Außerdem entdeckten wir eine Tendenz, falsche Gesangsvorlagen zu imitieren, u. a. vokale Mimikry nicht verwandter Arten. Über ein solches Verhalten des Ortolans ist bisher nichts berichtet worden.

Communication network of territorial Ortolan Bunting males - a microphone array study

18



Michał Skierczyński^{1,3}, Tomasz S. Osiejuk¹, Katarzyna Łosak¹, & Svein Dale²

¹ Department of Behavioural Ecology, Adam Mickiewicz University, Poznań, Poland

² Department of Ecology and Natural Resource Management, Norwegian University of Life Sciences, Ås, Norway

³ Corresponding author: michskie@amu.edu.pl

We studied reciprocal song interactions between neighbouring males and floaters in Ortolan Bunting populations in Hedmark County (Norway) between 2004 and 2006. We used an 8-microphone wireless system, which enabled simultaneous recording of groups of territorial males inhabiting areas up to 5 ha in size. We set up the microphone array at 2 - 3 different sites each year and conducted recording for up to 10 hours daily beginning approx. 1 hour before sunrise. Recordings at each site were made 4 to 6 times a season, during clearly defined periods related to the status of the males to be studied. In the analysis we used both typical statistical methods (e.g. MANOVA) to show differences in song rate, song type switching and other song traits between different males, contexts and time, but also lag-sequential analysis and hidden pattern analysis to show mutual relationships between song behaviour of different males. We present data in respect of differences in singing strategy in relation to (1) time of the day (dawn and late morning), (2) different times within the breeding season, (3) territorial males and floaters, (4) males of different ages.

Kommunikationsnetzwerk der territorialen Ortolane - eine Untersuchung mittels Mikrofonarray

Zwischen 2004 und 2006 untersuchten wir gegenseitige Gesang-Wechselwirkungen zwischen benachbarten und ungepaarten Männchen in Ortolan-Beständen in Hedmark (Norwegen). Wir nutzten ein drahtloses System mit 8 Mikrofonen, welches uns die gleichzeitige Aufnahme einzelner territorialer Männchen-Gruppen in Gebieten von ca. 5 ha. erlaubte. Wir installierten jährlich an 2 - 3 verschiedenen Orten das Mikrofonarray und machten täglich Aufnahmen von bis zu 10 Stunden, beginnend ca. eine Stunde vor Sonnenaufgang. Die Aufnahmen wurden, bezogen auf die untersuchten Männchen, während klar definierter Zeiträume 4- bis 6-mal pro Brutsaison an jedem Ort gemacht. Für die Analyse benutzten wir typische statistische Methoden (z.B. MANOVA), um Unterschiede im Gesangstempo, Wechsel des Gesangstyps und anderen Gesangseigenschaften zwischen verschiedenen Männchen sowie Zusammenhänge mit Gesangszeiten festzustellen. Wir nutzten auch die Sequenz-Verzögerung und verdeckte Musteranalyse, um gegenseitige Beziehungen des Gesangsverhaltens verschiedener Männchen zu demonstrieren. Wir präsentieren Daten hinsichtlich der Unterschiede in Gesangstrategien bezogen auf die: (1) Tageszeit (Sonnenaufgang und Spätmittag), (2) verschiedene Zeiten während der Brutsaison, (3) territoriale und ungepaarte Männchen und (4) Männchen verschiedenen Alters.

Different spring migration of Ortolan Bunting (*Emberiza hortulana*) by sex and age at Eilat, Israel



Piotr Tryjanowski* & Stanisław Kuźniak
Department of Behavioural Ecology, Adam Mickiewicz
University, Umultowska 89, 61-614 Poznań, Poland;
*e-mail: ptasiek@amu.edu.pl

Summary

The Ortolan Bunting in Europe is considered vulnerable and large declines have been reported. However, there is little information pertaining to the wintering grounds and the migratory part of the annual life cycle of the Ortolan Bunting across most of its range. We analysed data collected during 1984 - 2007 (with a special attention to 1991 - 2006) at the only long-term ringing station in the Middle East – at Eilat, Israel. As comparable data on phenology and population size on breeding grounds we used data collected in Leszno, W Poland.

Difference in passage dates between sexes was significant, but small in comparison to differences reported on the breeding areas. Males arrived earlier, both on migration point at Eilat and to breeding grounds in Poland. However, we found no differences in arrival dates between age classes (data available only for capture studies – Eilat).

We found significant differences in wing chord length between the four sex and age classes (adult males, 1st year males, adult females and 1st year females). Also significant differences in body mass were found between the four age and sex classes. Moreover, for both sexes, when arrival time was standardised to the median value of that season, wing lengths changed with the date of arrival.

We suggest that the discrepancy of arrival dates between the sexes at Eilat and at the breeding grounds can be explained because males are time-minimizer migrants that attempt to reach the breeding grounds in the shortest time possible. On the other hand, females appear to be energy maximizers and try to reach the breeding grounds in good physical condition. It is possible that the males make fewer stops while on migration between Israel and the breeding grounds in Eurasia, but it is only a speculation and more data from migratory routes are necessary.

Zusammenfassung

Der europäische Ortolan wird als gefährdet eingestuft und ein starker Bestandsrückgang wurde verzeichnet. Bisher gibt es wenige Informationen zu den Überwinterungsgebieten und den Wanderabschnitten des jährlichen Zuges von und ins Winterquartier. Daher wurde eine Analyse von Fangdaten, die zwischen 1984 und 2007 an der einzigen langfristig besetzten Beringungsstation im Nahen Osten – in Eilat, Israel, erhoben wurden (mit besonderer Beachtung der Zeitspanne 1991 - 2006) durchgeführt. Als Vergleichsdaten zur Phänologie und Brutbestandsdichte wurden in Leszno, Westpolen, erhobene Daten verwendet.

Die Unterschiede der Durchzugsdaten zwischen den Geschlechtern waren statistisch signifikant, jedoch klein im Vergleich zu den in den Brutgebieten beobachteten Unterschieden der Ankunftszeiten. Männchen trafen früher ein, sowohl an der Fangstation in Eilat als auch in den Brutgebieten in Polen. Es gab jedoch keine Unterschiede der Ankunftszeiten zwischen den Altersklassen (hierfür waren nur Daten von Fangstudien erhältlich – Eilat).

Phänologisch gab es statistisch signifikante Unterschiede in der Flügelänge der verschiedenen Geschlechter- und Altersklassen (adulte Männchen, einjährige Männchen, adulte Weibchen, einjährige Weibchen). Ebenso wurden signifikante Unterschiede

der Körpermasse zwischen genannten Gruppen nachgewiesen. Darüber hinaus wurde für beide Geschlechter festgestellt, dass sich die Flügelspanne mit dem Ankunftsdatum veränderte, sobald die Ankunftszeit zum Medianwert der jeweiligen Jahreszeit standardisiert wurde.

Es wird vermutet, dass der Unterschied zwischen den Ankunftszeiten der Geschlechter in Eilat und in den Brutgebieten mit der Eigenschaft der Männchen als „Zeit-Minimierer“ erklärt werden kann. Männchen sind bestrebt das Brutgebiet in so kurzer Zeit wie möglich zu erreichen. Demgegenüber scheinen sich Weibchen als „Energie-Minimierer“ zu verhalten, so dass sie bestrebt sind, das Brutgebiet in guter körperlicher Verfassung zu erreichen. Die Möglichkeit besteht, dass Männchen auf dem Weg zwischen Israel und den Brutgebieten in Eurasien weniger Pausen machen; dies ist jedoch spekulativ und wäre nur anhand weiterer Daten von den Wanderrouten zu belegen.

Fall migration of the Ortolan Bunting *Emberiza hortulana* along the Atlantic coast, south-western France



Philippe Girardot¹, Léa Chaumont¹ & Philippe Mourguiart²

¹ Fédération Départementale des Chasseurs des Landes, 111 chemin de l'Herté BP10, 40465 Pontonx-sur-l'Adour, France; e-mail: philippegirardot@hotmail.com

² Institut de Recherches pour le Développement, 213 rue La Fayette, 75480 Paris cedex, France

Trapping of Ortolan Buntings *Emberiza hortulana* was conducted from August 22 to September 19 in different habitats near the southern French Atlantic coast. The first objective of our study was to capture and ring large numbers of birds. A technique based on call-bird cages and tape-luring was used successfully. A total of 129 individuals were trapped during the fall migratory period (2003 - 2006). Data collected from trapped birds included date and time of capture, sex, age, plumage wear, wing length, weight, and fat score. In the Landes department, fall migration is midway between 31 August and 6 September. Distinctions in plumage coloration between individuals were recorded. These differences may be accounted for by geographic origins. Juvenile birds comprised 78 % of the fall migrant population. Approximately 70 % of the birds trapped had no visible fat reserves, which suggests that Ortolan Buntings migrating through our sites may need to replenish fat reserves rapidly en route before crossing the Pyrenees or shortly there-after.

Zusammenfassung

Im Zeitraum von 22. August - 19. September wurden in verschiedenen Lebensräumen in der Nähe der südfranzösischen Atlantikküste Ortolane *Emberiza hortulana* gefangen. Ziel unseres Projektes war es, eine große Anzahl an Vögeln phänologisch zu untersuchen und zu beringen. Zum Fang wurden Lockvögel und Klangattrappen eingesetzt, diese Methode war erfolgreich. Im Département Landes konzentriert sich der Herbstdurchzug auf den Zeitraum 31. August - 6. September. Während des Herbstdurchzuges (2003 - 2006) wurden insgesamt 129 Individuen gefangen und der Fangzeitpunkt, das Geschlecht, Alter, Gefiederzustand, Flügellänge und die Fettdisposition notiert. Ebenso wurden individuelle Abweichungen der Gefiederfärbung erfasst. Die Unterschiede können möglicherweise einer bestimmten geografischen Herkunft zugeordnet werden. Jungvögel waren beim Herbstdurchzug mit 78 % der gefangenen Individuen vertreten. Annähernd 70 % der gefangenen Vögel verfügten über keine erkennbaren Fettreserven, daher liegt die Vermutung nahe, dass durchziehende Ortolane vor oder auch nach dem Zug über die Pyrenäen in der Region ihre Fettreserven aufstocken müssen.

Introduction

The Ortolan Bunting *Emberiza hortulana* has a wide Palaearctic distribution, ranging from the Iberian Peninsula to central Siberia including northern Scandinavia and the shores of the White Sea as far down as north of Syria and Iraq (CRAMP & PERRINS 1994). However, little is known about their wintering distribution in Africa. Like many other long-distance migratory songbirds, the conservation status of the Ortolan Bunting is unfavourable in Europe. The population has been considered depleted after a long period of decline in the 1990s (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004).

Data on migration, especially at stopover sites between breeding and wintering grounds, are of great interest in understanding the bird population dynamics. On migration, the Ortolan Bunting does not flock like many other species, but often occurs singly or in small groups (SPAEPEN 1952; FONDERFLICK 1999). That certainly explains the fact that only a few birds were

captured and ringed during their spring or fall.

The goal of this survey was first to develop a sampling strategy to capture a great number of Ortolan Buntings on passage throughout the department of Landes in south-western France. In a second step, the birds captured were measured, weighted, their phenotype meticulously described, their condition of fattening recorded before banding and releasing, in order to clarify the phenology of fall migration.

Methods

Banding sites

Four banding sites were used. They were located in three main habitats of the department, in woodlands (43°48'N 3°27'W), along the shoreline (44°12'N 3°38'W) and on farming grounds (43°38'N 2°59'W).

Over four years (2003 - 2006), field data were collected from 22 August to 19 September, that period including the major peak of fall migration of the Ortolan Bunting acknowledged for France (CLAESSENS 1992; ISENMANN 1992). The capture effort was 15 hours per day from 22:00 to 14:00.

Ringling

Since it is particularly difficult to capture migrating Ortolan Buntings, we decided to test two different capturing devices. First, a classical method using vertical nets was operated. Six standard mist nets (12 x 2.6 m, 16 mm mesh) were placed along hedgerows allowing the capture of birds through the permanent playing of an Ortolan Bunting song tape. As for the second approach, our capture strategy was directly inspired by traditional hunting practices used in Landes since the Middle Ages. A site of about 400 m² was built in the open landscape, near hedges and cereal crops. The soil was cleaned up, boughs prepared, and "call-birds" (Canary) placed in cages in the middle, the role of the caged conspecifics being to attract migrating birds. Like in the first strategy, a tape recorder was used continuously. Thirty traps locally called "matoles" fitted with an oat ear as bait were displayed on the ground to allow the capture of birds (Fig. 1). Trapped birds were immediately ringed, measured and released as soon as possible.

Data collection

For each captured bird, the differences in plumage were noted. In most cases, these criteria are sufficient for sex and age distinction. We also recorded wing length (to the nearest millimetre), mass (to the nearest semi-gram), and fat class using a visual method deriving from classical approaches (e.g. HELMS & DRURY 1960), which comprises a four point scale from 1 (no fat visible) to 4 (full fat deposit). These data were used to determine the distance that could be covered by the bird during a migratory flight. The calculations were performed according to two methods: 1. the NISBET et al. (1963) method, the simplest, takes into account a loss of 1% average weight of the bird per flight hour, and 2. CASTRO & MYERS (1988) considers the morphology of the bird.

Finally, all statistical tests were performed using the Statistica software (StatSoft Inc., Tulsa, Oklahoma, USA).

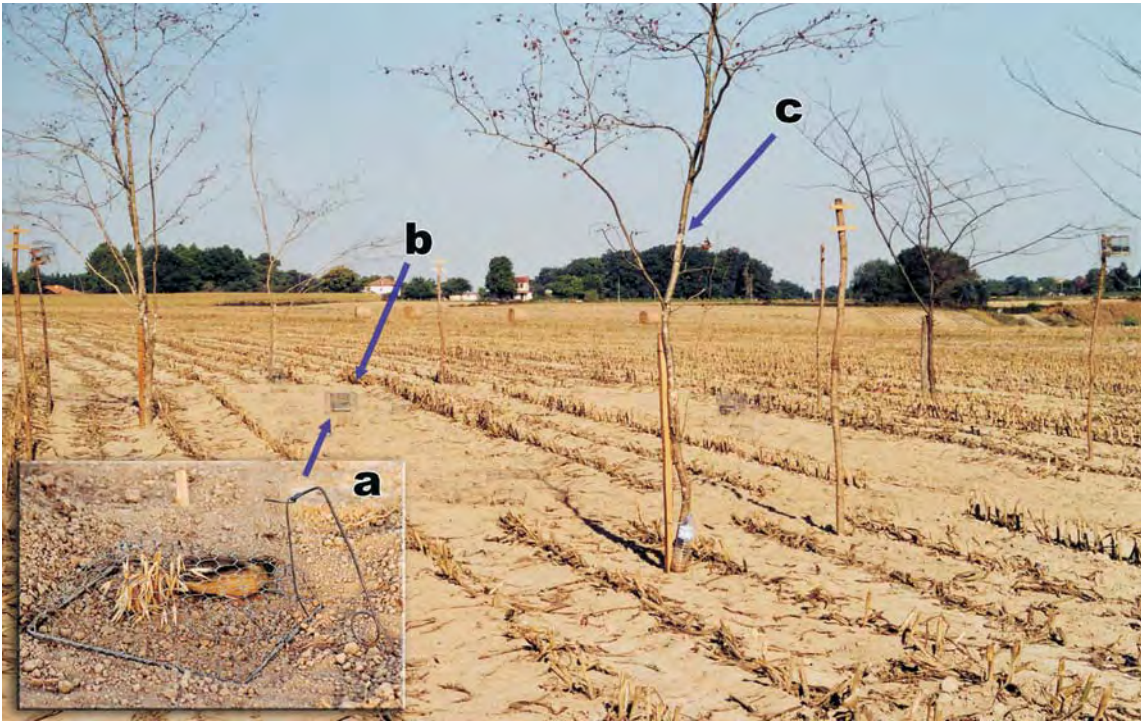


Figure 1: Main catching method used, with a. traps locally called « matoles », b. call-bird cage (canaries), and c. boughs.

Results

Abundance

Over the four ringing years, 129 birds were captured. No bird was recaptured on subsequent days. All were trapped in the morning, most of them in the hour after sunrise. Those birds were migrating at high altitude and in small groups. The vertical net technique actually proved ineffective, one individual been trapped that way. On the contrary, the "matole" method proved effective on our banding sites.

The age-ratio (adult/young bird in the population) was determined for all individuals. The sex was, however, impossible to determine with accuracy for eight individuals (Tab. 1). Thus, age-ratio is 0.32 ± 0.09 and the sex-ratio expressed as proportion of males is 0.78 ± 0.45 . The age-ratio has been the same for four years (Fisher's exact test, $p > 0.15$), while the sex-ratio was different according to years (Fisher's exact test, $p > 0.09$; except for 2003 vs. 2004, $p = 0.0178$).

Table 1:

| | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | |
|--------------|------|------|------|------|---|
| All | 129 | 68 | 31 | 26 | 4 |
| Females | 67 | 29 | 19 | 15 | 4 |
| Males | 54 | 37 | 8 | 9 | 0 |
| Undetermined | 8 | 2 | 4 | 2 | 0 |
| Juveniles | 100 | 55 | 22 | 20 | 3 |
| Adults | 29 | 13 | 9 | 6 | 1 |

Besides, marked differences in the phenotype of adult males (head streaked, crown coloration, mottled throat, chest and breast; Fig. 2) were noted.

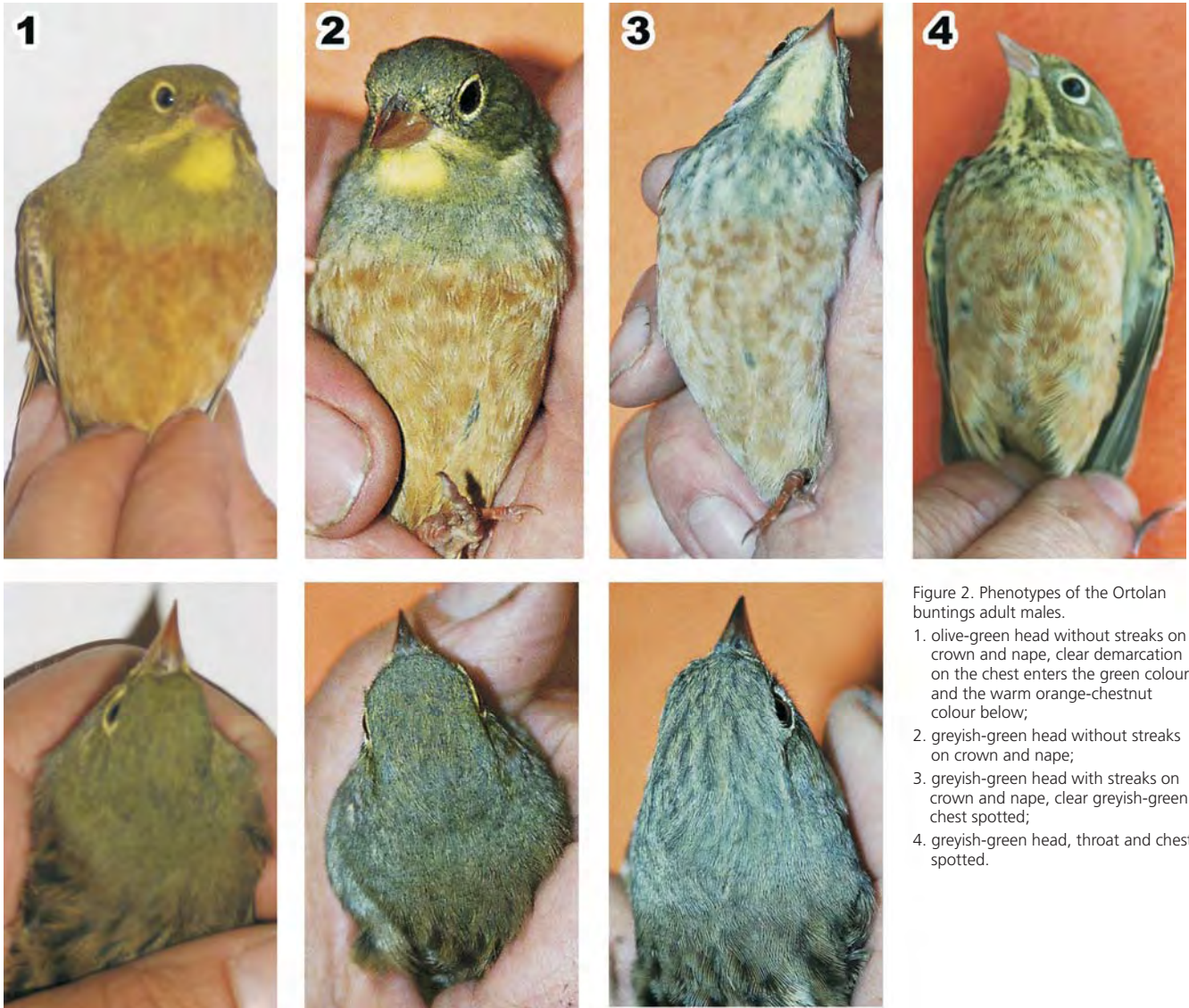


Figure 2. Phenotypes of the Ortolan buntings adult males.

1. olive-green head without streaks on crown and nape, clear demarcation on the chest enters the green colour and the warm orange-chestnut colour below;
2. greyish-green head without streaks on crown and nape;
3. greyish-green head with streaks on crown and nape, clear greyish-green chest spotted;
4. greyish-green head, throat and chest spotted.

Migration phenology

In 2003, 68 birds were captured from August 26 to September 19. In 2004, 31 birds were captured from August 22 to September 16. In 2005, 26 birds were captured from August 25 to September 16. Finally, in 2006, only four birds were captured from August 25 to September 5 (Fig. 3). Migrants passing through Landes were often noted in company of the Tree Pipit *Anthus trivialis*. Most birds (60 %) were captured from September 1 to September 8, with a well-marked peak from 1 - 5 September.

Based on the recaptured ringed birds, it turns out that the countries of origin of the individuals caught in Landes are: Belgium, Germany, Norway, Sweden, Russia and Poland.

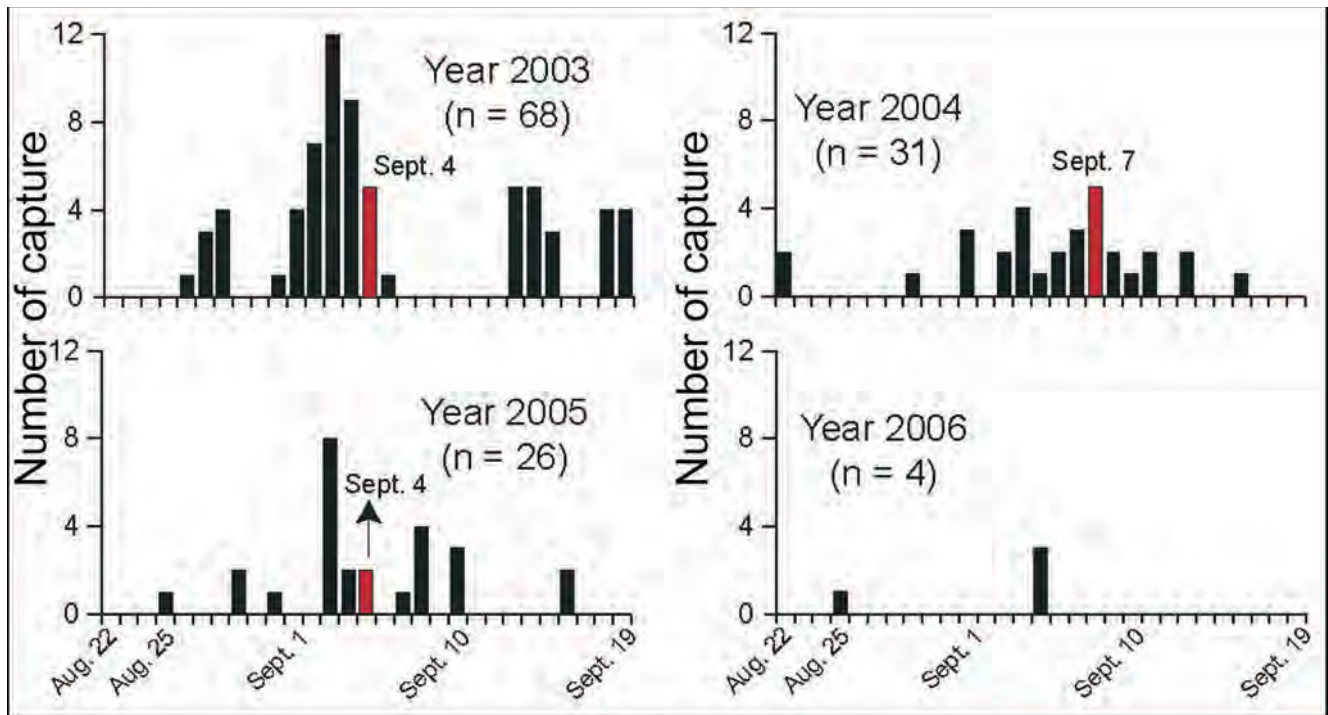


Figure 3. Daily capture totals of Ortolan Buntings (N = 129) during fall migration (22 August to 19 September) for the 4-years survey (2003 - 2006) in the department of Landes (median dates in red).

Morphometric data (wing length and body mass)

Table 2 gives data on wing length and body mass measurements for the 129 captured birds. The wing length ranges from 80 mm to 98 mm, with a mean of 86.15 ± 2.97 mm. Wing length differences were consistent among sexes (unpaired student t test, $p < 0.0001$) and age-classes (unpaired student t test, $p < 0.0001$). The mean mass of all captured Ortolan Buntings was 21.92 ± 2.23 g. Statistical analyses (unpaired student t test) for body weight differences in females vs. males and in adults vs. juveniles were not significant ($p = 0.096$ and $p = 0.294$ respectively).

Table 2: Morphological measurements (wing length and body mass) of Ortolan Buntings according to sex and age.

| | Females | Males | Juveniles |
|------------------|------------------|------------------|------------------|
| N | 67 | 54 | 100 |
| Wing length (mm) | 84.26 ± 1.94 | 88.35 ± 2.60 | 85.54 ± 2.84 |
| Mass (g) | 21.57 ± 2.39 | 22.27 ± 2.13 | 22.06 ± 2.38 |

Fat class and flight range estimates:

The majority of birds (69 %) had no fat deposit (fat class "1") and the others presented only light deposits (28 % had class

"2"; only 3 % had class "3", and no bird had class "4"; cf. Tab. 3). Our sample enables us to determine the mean mass of females and males of fat classes 1 and 2. They are indeed respectively 20.83 ± 1.85 g and 22.41 ± 1.82 g for females and 21.74 ± 1.92 g and 23.31 ± 2.24 g for males. The average gain of fat is 1.58 g for females (7.05%) and 1.57 g for males (6.74 %). Mass changes were considered to be changes in fat content.

According to NISBET *et al.* (1963), who take into account an average weight loss of 1% by bird per flight hour, and assess that migrant Ortolan Buntings fly at a speed of about 55.6 km/h or 30 knots like many other passerines (NISBET *et al.*, *op. cit.*), a male with body fat "2" will fly about 375 km and a female 392 km before falling in the category of "fat class 1". The model described by CASTRO & MYERS (1988) states that the best characteristics to estimate the flight metabolism M (in kJ/h) are body mass (W in g) and wing length (L in cm): $M = 2.23 * W^{1.407} * L^{-1.381}$.

The increase in mass (fat) was first converted into energy equivalents by assuming an energy value of 39.8 kJ/g of fat (KAISER 1992). The detailed calculations are given in Table 3. Finally, estimates are close to the average distance calculated through the first method.

Table 3: Fat scores, mean weight, average fat weight, energy and distance estimates for Ortolan Buntings captured in Landes during 2003 - 2006.

| Sex | Fat score | N | From Castro & Myers | | | | Estimated flight time (h) | Estimated travel distance (km) | From Nisbet <i>et al.</i> | | |
|---------|-----------|----|---------------------|----------------|-------------------|------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------|--------------------------------|
| | | | Weight (g) | Fat weight (g) | Fat energy (kJ/g) | Estimated flight cost (kJ/h) | | | Fat weight (%) | Flight time (h) | Estimated travel distance (km) |
| Females | 1 | 44 | 20.83 | 0.00 | 0.00 | 8.42 | - | 0.00 | - | - | |
| | 2 | 16 | 22.41 | 1.58 | 62.88 | 9.33 | 6.74 | 375 | 7.05 | 392 | |
| | 3 | 3 | 26.17 | 3.76 | 149.65 | 11.61 | 12.89 | 717 | 14.37 | 799 | |
| Males | 1 | 34 | 21.74 | 0.00 | 0.00 | 8.38 | - | 0.00 | - | - | |
| | 2 | 18 | 23.31 | 1.57 | 62.49 | 9.24 | 6.76 | 376 | 6.74 | 375 | |
| | 3 | 1 | 22 | - | - | - | - | - | - | - | |

Discussion

Only the “matole” capture method proved effective in the study area. For the first time, it enabled us to capture an important number of birds during four years. Thanks to that, the fall migration phenology of Ortolan Buntings in the Landes' department was studied in details. The ringed birds came from Scandinavia, Belgium, Germany, Poland and Russia. The existence of different phenotypes (variable plumage coloration of adult males) has been highlighted. This might suggest that these individuals belong to different biogeographical populations. It is to be related to a fact assessed for many years: the great variability of Ortolan Bunting songs depending on their origin (e.g. CRAMP & PERRINS 1994; SKIERCZYNSKI et al. 2007).

On the other hand, little is known about the phenology of the Ortolan Bunting migration. On passage, the bird alternates nightly flights and daily stops. The nocturnal flight offers several advantages to this passerine bird: fewer predators, heat loss saving, lower dehydration and less air resistance. Besides high altitude flight is preferred. Indeed, the mechanism of heat loss, especially for this trans-Saharan migrant, is crucial (e.g. LEGER & LAROCHELLE 2006). In addition, the timing of migration is partially known. Ortolan Buntings leave their breeding areas from mid-August to mid-September (CRAMP & PERRINS 1994). The crossing throughout France peaks around September 11 (CLAESSENS 1992; ISENMANN 1992). Regarding the Landes department, our observations point out that migration is centred between August 31 and September 6 (median date Sept. 4), a week earlier than the usually admitted date (Fig. 4). This

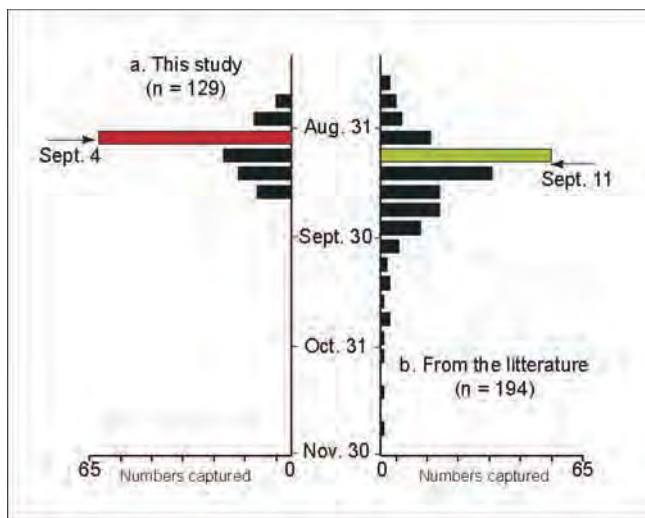


Figure 4: Number of captures of Ortolan Buntings by 5-day periods during fall migration a. in the department of Landes (this study), and b. in France (according to CLAESSENS 1992 and ISENMANN 1992).

difference can be explained through environmental conditions varying on breeding grounds (food resources, weather or other factors influencing the timing of departure; CURUTCHET 1996 and references therein).

Our survey data perfectly illustrate this variability. September 4 as migration median date was relevant for the two dry summers of 2003 and 2005; whereas, due to a wet summer, the 2004 migration peaked on September 7. Anyhow, the Ortolan Bunting migration in France is located between late August and the first two weeks of September. DORKA (in CRAMP & PERRINS 1994) pointed out a noticeable passage of Ortolan Buntings between the last week of August and mid-September in the col of Bretolet, Switzerland. From its breeding area, the bird has covered over 2.000 km in a week (about 300 km a day) when it arrives in our latitudes (Fig. 5). A recovery in 1981 indicates that one

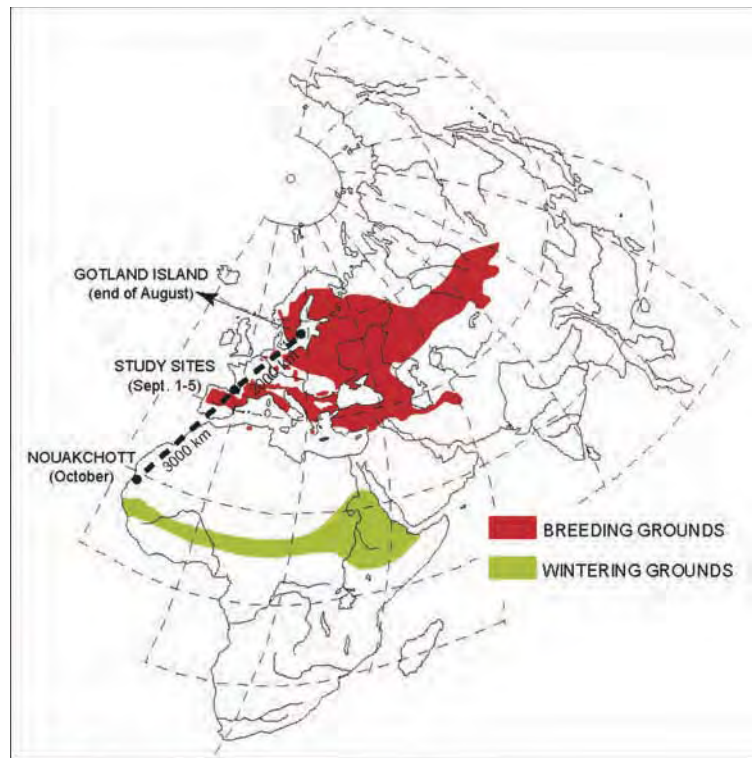


Figure 5: Map showing the points of fall recoveries of migrating Ortolan Bunting from Sweden to Mauritania (breeding and wintering grounds localization from CRAMP & PERRINS 1994). See text for more details.

bird flew over 1.981 km from Gotland Island, Sweden to Landes, France in 6 days (STOLT 1994).

Further south, on the Iberian Peninsula and Africa, data are even scantier. In Gibraltar (Morocco), FINLAYSON (1992) notes a passage concentrated mostly in September and early October. SMITH (1965) concludes similarly according to data coming from the Moroccan Atlantic coast (from late September to mid-October). Finally, fall migrants occurred near Nouakchott, Mauritania in October (HERREMANS 2003). Migration dates enable us to suggest that the birds perform the last part of the 3,000 km journey in three weeks minimum (Fig. 5), or 150 to 200 km per day. These observations would therefore point out fattening halts south of Landes. Southwestern Spain has been highlighted as a major stopover by several recoveries (CRAMP & PERRINS 1994).

CURUTCHET (1996) emphasizes that Ortolan Buntings must accumulate considerable fat deposit before departure. Conversely, we noted that a majority of birds captured in the Landes department were characterized by a complete lack of visible fat reserves (69 % of fat class 1), or by low reserves (28 % of fat class 2). This means that their energy reserves are quite insufficient to cross the Sahara or even Spain without making a fattening stop. Our results also suggest that there is a stopover near the Franco-Spanish frontier, since the birds cannot fly more than 200 km before consuming their stores (cf. Tab. 3). FONDERFLICK (1999) refers to probable fattening stopovers in France but does not provide any data on Ortolan Buntings fat reserves. Our data enable us to suggest the existence of several feeding halts, even if that hypothesis needs be confirmed as it has already been done for such trans-Saharan migrants as Common Whitethroat *Sylvia communis* and Reed Warbler *Acrocephalus scirpaceus* (SCHAUB & JENNI 2000).

Conclusion

The “matole” method based on the traditional hunting technique of Ortolan Buntings, proved very effective on our study sites. The phenology of fall migration has consequently been clarified. Birds migrating through the Atlantic corridor and the department of Landes originate from Scandinavia, Belgium,

Germany, Poland and Russia. They exhibit different phenotypes possibly related to their broad geographical distribution. To confirm this hypothesis, a research program based on Hydrogen isotopic ratio has been initiated (HOBSON et al. 2004). Besides, the body condition of birds on passage through the Department of Landes indicated that their fat reserves were far too weak to complete their migration down to Africa without refuelling. The capture dates along their journey confirmed this possibility, bringing out the existence of migratory stopovers in southernmost France, Spain and/or North Africa. Locating those stopovers might be the objective of a future study. A monitoring of birds fat deposit along their route might lead to a better understanding of their migratory strategy.

Acknowledgments

This project was entirely funded by the Fédération Départementale des Chasseurs des Landes. Thanks to Franck Ibanez, bander of the Museum National d'Histoires Naturelles, who carried out field data collecting. We continue to be indebted to Mrs. Petra Bernardy for inviting us to the IV Ortolan Bunting Symposium (8 - 10 June 2007, Hitzacker/Elbe, Germany). We are grateful to Pierre Amulet, our French/English translator, for his advice and work in the translation of the Symposium presentation and of this manuscript. We also thank the many volunteers for their participation and aid in the banding program.

References

- BIRDLIFE INTERNATIONAL, (2004). - Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. Birdlife Conservation Series No 12. BirdLife International, Cambridge, pp. 285.
- CASTRO G. & J.P. MYERS (1988): A statistical method to estimate the cost of flight in birds. *Journal of Field Ornithology*, 59: 369 - 380.
- CLAESSENS, O. (1992) : Les migrations du Bruant ortolan *Emberiza hortulana* L. en France d'après les synthèses d'observations régionales. *L'oiseau et R.F.O.*, 62: 1 - 11.
- CRAMP, S. & C.M. PERRINS (1994): Ortolan Bunting *Emberiza hortulana*. In: *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa – The Birds of the Western Palearctic – Volume IX – Buntings and New World Warblers*, Oxford University press, Oxford, UK and New-York, USA, pp. 209 - 223.
- CURUTCHET, C. (1996) : Contribution à l'étude de la migration et du métabolisme des graisses chez le Bruant ortolan (*Emberiza hortulana*). Thèse Univ. Bordeaux II, U.F.R. des sciences pharmaceutiques, 155 p.
- FINLAYSON, C. (1992): *Birds of the Strait of Gibraltar*. Academic Press, San Diego and London, 534 p.
- FONDERFLICK, J. (1999) : Le Bruant ortolan *Emberiza hortulana* sur le Causse Méjean: habitat, densité et répartition spatiale d'une espèce en déclin. *Mémoire de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes*, 169 p.
- HELMS C.W. & W.H. DRURY (1960): Winter and migratory weight and fat field studies on some North American Buntings. *Bird-Banding*, 31: 1 - 40.
- HERREMANS, M. (2003): The study of bird migration across the Western Sahara; a contribution with sound luring. In: *Reports on ESF BIRDS travel grants* (accessible on net <http://www.ifv.terramare.de/ESF/Herremans2003.pdf>).
- HOBSON, K.A., G.J. BOWEN, L.I. WASSENAAR, Y. FERRAND & H. LORMEE (2004): Using stable hydrogen and oxygen isotope measurements of feathers to infer geographical origins of migrating European birds. *Oecologia*, 141: 477 - 488.
- ISENMANN, P. (1992) : Le passage du Bruant ortolan *Emberiza hortulana* à travers la Camargue (France méditerranéenne). *Alauda*, 60(2): 109 - 111.
- KAISER, A. (1992): Fat deposition and theoretical flight range of small autumn migrants in southern Germany. *Bird Study*, 39: 96 - 110.
- LEGER, J. & J. LAROCHELLE (2006): On the importance of radiative heat exchange during nocturnal flight in birds. *Journal of Experimental Biology*, 209: 103 - 114.
- NISBET, I.C.T., W.H. DRURY Jr. & J. BAIRD (1963): Weight-loss during migration. Part I: deposition and consumption of fat by the Blackpoll Warbler *Dendroica striata*. Part II: review of other estimates. *Bird-Banding*, 34: 107 - 159.
- SCHAUB M. & L. JENNI (2000). - Body mass of six long-distance migrant passerine species along the autumn migration route. *J. Ornithol.* 141: 441 - 460.
- SKIERCZYNSKI, M. K. CZARNECKA & T. OSIEJUK (2007): Neighbour-stranger song discrimination in territorial ortolan bunting *Emberiza hortulana* males. *Journal of Avian Biology*, 38 (4): 415 - 420.
- SMITH K.D. (1965): On the birds of Morocco. *Ibis*, 107: 493 - 526.
- SPAEPEN J. (1952): De Ortolaan (*Emberiza hortulana* L.) als trek – en kooivogel – Gerfaut, pp. 42: 164 - 214.
- STOLT B.-O. (1994): Current changes in abundance, distribution and habitat of the Ortolan bunting *Emberiza hortulana* in Sweden. In: *1. Ortolan Bunting symposium*, Von STEINER H.-M. (Ed.), Institut für Zoologie, Universität für Bodenkultur, Wien, 1992, pp. 41 - 53.

Migration and non-breeding distribution of European Ortolan Buntings

Emberiza hortulana – an overview

21



Franz Bairlein¹, Wolfgang Fiedler², Volker Salewski² & Bruno A. Walther³

- ¹ Institute of Avian Research „Vogelwarte Helgoland“, An der Vogelwarte 21, 26386 Wilhelmshaven, Germany; e-mail: franz.bairlein@ifv.terrare.de
- ² Max-Planck-Institute for Ornithology, Vogelwarte Radolfzell, Schlossallee 2, 78315 Radolfzell, Germany; e-mail: fiedler@orn.mpg.de, salewski@orn.mpg.de
- ³ DIVERSITAS, Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN), Maison Buffon, 57 rue Cuvier CP 41, 75231 Paris, Cedex 05, France; e-mail : bruno@diversitas-international.org

Abstract

The Ortolan Bunting *Emberiza hortulana* is a summer breeding bird species in Europe which winters in sub-Saharan Africa but only scattered information is available to reveal its migration and winter distribution. Data from around 100 long distance recoveries of ringed Ortolans show a general southwest direction within Europe during autumn migration and a northeast direction during spring. There is no evidence for birds breeding as east as Finland, Western Russia and Ukraine to use a flyway east of the Mediterranean. A distinct migration divide is not likely to exist. Some tendency towards a loop migration with slightly more easterly spring migration routes can be seen. Recoveries of ringed birds clearly accumulate in southwestern France where hunting pressure is high but probably also the region has a key function as stopover area. Until now recoveries of Ortolans ringed in Europe and found south of the Sahara are missing.

Autumn migration in northern and central Europe starts around mid August and last until mid September. Average overall speed of autumn migration slows down in the South as compared to northern areas. South of the Sahara, Ortolans arrive from September onwards. Northbound spring migration in sub-Saharan Africa appears to start in March, and it migrates through northern Africa from March onwards to late May. Overall speed of spring migration across Europe is similar throughout the range. In central and northern Europe, spring arrival is mainly from April onwards, with males arriving roughly a week before females. The great majority of Ortolans spend the northern winter in sub-Saharan Africa in the Sahel and Guinea savanna zone in a rather small band between about 21° and 7° N, from Senegambia in the West to Ethiopia/Eritrea in the East. The species occurs in open upland habitats at 1000 - 3000 m where it prefers cultivated country, grain-fields, grassland with some bushes, short-grassed moorlands, and savanna. According to the available body mass data Ortolans appear to migrate in short hops, without extensive fuel loads, except when preparing to cross the Mediterranean and the Sahara. Thus, northern Africa appear to play a considerable role for migrating Ortolans, either for fuelling trans-Saharan migration in autumn, or refuelling after crossing of the desert. As these sites are essential, they need to be identified and preserved.

Zusammenfassung

Der Ortolan *Emberiza hortulana* ist in Europa Sommervogel, der in Afrika südlich der Sahara überwintert. Allerdings gibt es nur recht wenige Daten, die die Zugwege oder Winterquartiere beschreiben. Mehr als 100 Fernfunde beringter Vögel zeigen in Europa einen generell südwestlichen Zugweg beim Herbstzug und eine nordöstliche Richtung im Frühjahr. Es gibt keine Hinweise, dass östliche Vögel aus Finnland, dem westlichen Russland und der Ukraine einen Zugweg östlich des Mittelmeeres nutzen. Eine Zugscheide scheint nicht zu bestehen. Allerdings

zeichnet sich ein Schleifenzug ab mit mehr östlichen Zugrouten im Frühjahr. Wiederfunde beringter Vögel sind besonders häufig in SW Frankreich, wo einerseits der Jagddruck hoch ist, andererseits scheint die Region aber auch von besonderer Bedeutung als Rastgebiet zu sein. Bis heute fehlen Funde beringter Ortolane aus Afrika südlich der Sahara.

Der Abzug im Herbst in Nord- und Mitteleuropa beginnt Mitte August und dauert bis Mitte September. Die durchschnittliche Zuggeschwindigkeit wird langsamer im Süden. Südlich der Sahara kommen Ortolane ab September an. Der Frühjahrszug im tropischen Afrika beginnt im März; in Nord Afrika erfolgt der Durchzug zwischen März und Ende Mai. Die durchschnittliche Zuggeschwindigkeit im Frühjahr ist in Europa überall ähnlich. In Mittel- und Nord Europa trifft der Ortolan hauptsächlich ab April ein, wobei die Männchen etwa eine Woche früher ankommen als die Weibchen.

Die Mehrzahl der Ortolane überwintert in Afrika in der Sahelzone und der nördlichen Savanne in einem vergleichsweise schmalen Band zwischen etwa 21° und 7° N, von Senegambia im Westen bis Äthiopien und Eritrea im Osten. Er kommt dort in offenen Lebensräumen zwischen 1000 - 3000 m NN vor, wo er Kulturland, kurzrasige Moore und Savanne bevorzugt.

Der Ortolan scheint eher in kurzen Etappen ohne große Fettreserven zu ziehen, außer bei der Vorbereitung auf die Überquerung von Mittelmeer und Sahara. Nordafrika spielt deshalb als Rastgebiet eine herausragende Rolle, entweder zur Fettakkumulation für den Trans-Sahara-Zug im Herbst oder für das Wiederauffüllen verbrauchter Energiereserven nach Überquerung der Sahara. Diese Rastgebiete sind unverzichtbar und so gilt es, sie zu identifizieren und zu schützen.

Introduction

The Ortolan Bunting *Emberiza hortulana* is a summer breeding bird species in Europe which winters in sub-Saharan Africa (e.g., GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1997). Over the whole of western Europe, breeding populations of Ortolans are in continuous decline since at least the 1960s (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2004, BAUER et al. 2005). Therefore, it is considered as a European SPEC 2 species, meaning its population is depleted as compared to its previous size (BAUER et al. 2005). Although considerable effort has been put into conservation initiatives for the Ortolan on the breeding grounds, most European populations nevertheless continue to decline (BAUER 2007). As a migratory species, the Ortolan not only faces negative environmental factors in the breeding areas but also at stopover sites during migration and in the wintering areas, similar to, for example, Whitethroat (MARCHANT et al. 1990), Sedge Warblers (PEACH et al. 1991), Purple Heron (CAVÉ 1983) or White Stork (BAIRLEIN 1993, BAIRLEIN & HENNEBERG 2000). Because knowledge of the non-breeding period is essential for successful conservation strategies, with this study we aim to summarize the scattered available information from the literature, using various unpublished and published sources to substantially improve on previous efforts (SPAEPEN 1952, MOREAU 1972, CURRY-LINDAHL 1981, STOLT 1977, ZINK 1985, STOLT 1997, FRY & KEITH 2004).

Migration routes

Around 100 recoveries of ringed European Ortolans with distances above 200 km are available, with the general pattern described in SPAEPEN (1952), ZINK (1985) and STOLT (1987, 1997) not having changed much recently. New data is available from the Norwegian (BAKKEN et al. 2006) and the Danish (BØNLØKKE et al. 2006) ring recovery atlases and from a few other overviews such as REZVYI et al. (1995) for western Russia and recently

published data from Switzerland (MAUMARY et al. 2007). We are also grateful to the Finish Bird Ringing Scheme for providing two unpublished recoveries. We are not aware of any ring recoveries of Ortolans from south of the Sahara, with the most southern recoveries documented from northern Morocco and Tunisia.

European breeding populations of the Ortolan, including the birds from Sweden and Finland, are southwesterly migrants in autumn, and northeasterly ones in spring. Birds ringed at the breeding grounds in Sweden were recovered in southwestern France and northern Spain. The small remaining breeding population in Hedmark (Norway) yielded all recoveries available from Norwegian breeding birds, and these four recoveries were all made in the Les Landes area in southwestern France. Another Ortolan ringed on the northern Danish Island of Læsø during autumn passage was recovered the same year also in Les Landes and thus fits well into the picture. Breeding birds from Finland were also recovered in southwesterly directions, most of them in southwestern France and the southwest of the Iberian Peninsula. Ortolans ringed in the Russian St. Petersburg/Leningrad area were recovered in Les Landes and in the upper Italian provinces Lucca and Vicenza. In Belarus, a female that was recovered in July had been ringed in Switzerland during spring migration a year before. These birds from Finland, Western Russia and Belarus represent the easternmost populations with available ring recovery data and their easternmost recovery during migration comes from 50 km north of Udine, northeastern Italy (46° 35' N 13° 20' E). Therefore, there is currently no evidence for a migration flyway east of the Mediterranean Sea for these populations.

From the German breeding population, only a single long distance recovery is known of a bird ringed in July in eastern Thuringia which was recovered two months later in the Les Landes area in southwestern France. This record thus also fits the general pattern, and therefore it can be assumed that German Ortolans also follow a southwestern migration route in autumn. This assumption is further supported by new and not yet entirely analysed data from captive birds from Eastern Germany which have been tested for directional preferences in autumn and spring (unpublished data from Vogelwarte Radolfzell and Institut für Vogelforschung Wilhelmshaven).

Birds ringed during autumn passage in Finland, Sweden, Belgium and The Netherlands were also found in southwesterly directions with recoveries south to Morocco. Three birds ringed during autumn migration on the Col de Bretolet in Switzerland were recovered in southwestern Spain in autumn.

Concerning the northbound spring migration, there are two pieces of evidence for a loop migration with northbound birds crossing the Mediterranean Sea further east and presumably on a more direct route to the breeding sites: (1) Of five Ortolans ringed at the Swiss Alpine pass Col de Bretolet, three were recovered in southwestern Spain during autumn, but the fourth individual was recovered in Tunisia during spring, which is much further east than the localities of the other three individuals; (2) intensive ringing of Ortolans during spring migration in the first half of the 20th Century in the area of Genua (northern Italy) yielded 13 individuals that were later recovered during autumn migration; of these, 10 were found westwards of Genua (one in Portugal, the rest in southern France and northern Italy) but only three eastwards and not farther than the Apennines, meaning that the birds on average were recovered further west in autumn than they had been ringed in spring. This ringing program also yielded one recovery in Finland, and other spring recoveries spread from the Adriatic coast of Central Italy to the French coast of the Ligurian Sea.

However, many spring recoveries come from as far west as the autumn recoveries suggesting that a loop type of migration might not be a common trait of all birds. While on the Iberian Peninsula spring recoveries of ringed birds are missing, Ortolans have been recovered during spring passage in Morocco and in the Les Landes area as far west as they presumably migrated in autumn. These recoveries concerned birds from Finland as well

as birds that have been ringed during autumn passage in the Netherlands and Belgium.

The accumulation of recoveries in the Les Landes area in southwestern France both in spring and in autumn is remarkable. This is an area where heavy hunting of Ortolans occurred with up to 50.000 individuals killed per year (TUCKER & HEATH 1994). Although increased hunting activity very likely accounts for the increased recovery rate (assuming rings are handed in by hunters), it is still noteworthy that there are almost no recoveries from any other place in France, despite the fact that songbird hunting was – and partly still is – common in large areas of this country. Belgium also has a strong tradition in songbird trapping but recoveries of birds from Scandinavian and Finish breeding grounds in Belgium are largely missing. This might suggest that southwestern France is a significant stopover area for the species while other areas in Belgium and Northern and Central France are crossed more rapidly during autumn migration.

Besides ringing data, information about migration routes of Ortolans can be derived from visual observation of birds during migration. The occurrence of Ortolans in almost all parts of central and southern Europe – although mostly in small numbers nowadays – makes it very likely that this species generally shows a broad front migration through Europe (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1997). Even easternmost populations reaching the Altai Mountains seem to fly southwest passing northwestern Iran and the Middle East to reach the easternmost known wintering areas of the species in Eritrea, Ethiopia and Sudan (this study) and probably Oman and Yemen (SCLATER 1917, ARCHER & GODMAN 1937 - 1961, BROOKS et al. 1987, BYERS et al. 1996).

Thus a general pattern is apparent that Ortolans generally show a southwesterly direction during autumn and a northeasterly direction during spring migration. Consequently, a distinct migratory divide somewhere in the eastern part of Europe is not very likely to exist.

Timing of migration

Timing of migration of Ortolans throughout its migratory course is exemplified by passage data from various areas, both during southbound autumn migration, and northbound spring migration.

Autumn migration

At Ottenby on Gotland, Sweden, autumn migration lasts from 9 August to 22 September, with the median date on 27 August, and no significant change in annual passage was noted between 1947 and 1984 (ENQUIST & PETERSSON 1986). On the Baltic Sea island of Greifswalder Oie, off the German coast, autumn passage is between mid August and mid September with a peak during end August/early September (RÖNN 2001). On Christiansø, a Danish Baltic Sea island, autumn migration starts in mid August and lasts until mid September with a maximum in early September (LYNGS et al. 1990).

On Helgoland, autumn passage is between mid August and mid September, with a maximum on 1 September (HÜPPOP & HÜPPOP 2004). Autumn passage on Helgoland is less numerous than spring passage. Near Antwerp, where the species does not breed, autumn passage is between early August and mid September with two peaks, 25 - 30 August and 3 - 8 September (SPAEPEN 1952). At the Randecker Maar in SW-Germany, median passage over 18 years is 5 September (GATTER 2000). For the State of Baden-Württemberg in southwestern Germany, autumn migration is between the second half of August and late September, with a peak between early and mid September, and a median passage date of 11 September (HÖLZINGER 1997).

At the Swiss Alpine pass Col de Bretolet, autumn migration lasts from mid August to end September peaking in the first half of September, with 75 % of all autumn migrants passing through during 5 - 20 September (DORKA 1966). Diurnal

passage lasts from the first hour after sunset throughout the whole night until next noon, but with two distinct peaks, the first one around midnight, and the other one hour before sunrise. During peak migration, Ortolans are mainly nocturnal migrants, while they also migrate at daylight at early and late migration, respectively.

In Italy, Ortolans are regular migrants in autumn between mid July and mid September, with a peak in mid August (MACCHIO et al. 1999).

In the Camargue in southern France, the species occurs only very rarely throughout autumn (BLONDEL & ISENMANN 1981). It is also a scarce autumn migrant on Gibraltar between September and early October (FINLAYSON 1992).

In Morocco, the Ortolan is an infrequent and irregular migrant in autumn mainly in September and early October, with only two records from July and August and a few in mid-November (THÉVENOT et al. 2003).

It is very rare during autumn migration in Algeria (ISENMANN & MOALI 2000), and almost absent in Tunisia (THOMSEN & JACOBSON 1979, ISENMANN et al. 2005).

In Greece, autumn passage is almost non-existent (HANDRINOS & AKRIOTIS 1997), and on Cyprus, the species occurs on autumn passage with only a few records between late August and mid September (FLINT & STEWART 1992).

At Eilat on Sinai, Israel, autumn migration is sparse as compared to spring, and the bulk of passage occurs in two peaks, one in the second half of August, the other in early September. The first peak is usually between 26 August and 2 September, and the second one between 11 and 19 September (SHIRIHAI 1996).

In Egypt, the species is a fairly common passage migrant in small numbers from late August to mid October in the Suez Canal area, Eastern Desert and Sinai, while it is rare along the North Coast, the Nile Delta and Valley, and the Western Desert, with one late individual in December (GOODMAN & MEININGER 1989).

Only little is known about migration south of the Mediterranean Basin. Along the western route, Ortolans migrate in autumn through Mauritania between September and November (GEE 1984, LAMARCHE 1988). Within the project 'Bird Migration across the Sahara' of the Swiss Ornithological Institute, daily transect counts were performed in coastal habitats south of Nouakchott (17°43'N, 16°02'W) between 18 August 2003 and 25 October 2003. Ortolans were recorded with up to ten birds per count between 26 September and 16 October. During the same project, Marc Herremans operated a mistnetting site in Nouakchott between 1 October and 17 October 2003 and caught 35 Ortolans with the aid of sound luring during this period (Swiss Ornithological Institute, unpublished data). Daily transect counts, mistnetting and intensive casual observations were also performed in autumn 2003 at inland sites in Ouadâne (20°56'N, 11°35'W; 23 August - 24 October) and Tichit (18°26'N, 9°30'W; 13 August - 15 October), but no Ortolans were recorded with the exception of one bird in Ouadâne on 27 September (Swiss Ornithological Institute, unpublished data). LAMARCHE (1981) mentions a small number of migrating Ortolans from Mali in September. These observations indicate that in autumn the majority of Ortolans migrate from about mid September to mid October along the West African coast.

Ortolans were recorded in Senegal in October, December, January, March and April (MOREL & ROUX 1962, MOREL & MOREL 1990), and from The Gambia in November, December, January and April (GORE 1981, MOREL & MOREL 1990, C. BRADSHAW in DEMEY 2000, J. HUGHES in DEMEY 2004, M. THOMA in DEMEY 2006), suggesting that some Ortolans may overwinter in the Senegambia (MOREL & MOREL 1990) while most probably move further south (see below).

Along the eastern route, sometimes thousands of Ortolans are observed on migration in Sudan in September (PRENDERGAST 1985, HOGG et al. 1984, G. NIKOLAUS, pers. comm.).

In 1982, NIKOLAUS (1983) mistnetted Palearctic migrants at Khor Arba'at near the Suakin Red Sea coast, Sudan (19°56'N, 37°00'E). Between 19 - 25 August no Ortolans were mistnetted, but 9 and 16 Ortolans were mistnetted between 2 - 14 September and 2 - 14 October, respectively. An Ortolan was even collected at a light house (19°43'N, 37°26'E) in the Red Sea on 2 September 1920 (TICEHURST 1924).

Further south, Ortolans then seem to avoid the coastal areas of Eritrea, but are observed in "enormous numbers" above 1200 m, mostly in September (SMITH 1960). In Ethiopia, migrants appear at the end of September and then remain until April, with records going back to the early 1900s (NEUMANN 1905, ZEDLITZ 1911, FRIEDMANN 1937, CHEESMAN & SCLATER 1936). Somewhat surprisingly, there are only few records from Somalia from September and October north of 9°30'N, so that the species is likely a passage migrant only (ARCHER & GODMAN 1937 - 1961, ASH & MISKELL 1983, 1998, CLARKE 1985).

Spring migration

Along the western route, Ortolans were observed in Senegal during March (MOREL & MOREL 1990) and April (MOREL & ROUX 1962, 1966, HEIM DE BALSAC & MAYAUD 1962, MOREL & MOREL 1990, RODWELL et al. 1996) and in April in The Gambia (MOREL & MOREL 1990). While there is one January record and one June record from Mauritania (GEE 1984), the vast majority of Ortolans are observed during April moving northward (HEIM DE BALSAC & HEIM DE BALSAC 1949 - 1950, SPAEPEN 1952, HEIM DE BALSAC & MAYAUD 1962, LAMARCHE 1988, ENS et al. 1992, ISENMANN 2006). In Ouadâne, Mauritania, intensive casual observations and mistnetting between 1 March and 14 May 2003 and 5 March and 8 May 2004 yielded five records between 10 March and 1 May (Swiss Ornithological Institute, unpublished data). Ortolans were also observed in March and April in Mali (LAMARCHE 1981) and in April and May in the Western Sahara (STRESEMANN 1926, VALVERDE 1957, HEIM DE BALSAC & MAYAUD 1962, THÉVENOT et al. 2003), from hence they reach Morocco from March until May (HEIM DE BALSAC & MAYAUD 1962, THÉVENOT et al. 2003) and Algeria (HEIM DE BALSAC & HEIM DE BALSAC 1949 - 1950, HEIM DE BALSAC & MAYAUD 1962, MONK & JOHNSON 1975, LEDANT et al. 1981, ISENMANN & MOALI 2000) and Tunisia (THOMSEN & JACOBSON 1979, ISENMANN et al. 2005) from April until May, but records from the latter country are comparatively rare.

Along the eastern route, Ortolans were observed in Ethiopia ("north-east Abyssinia") in February and March (CHEESMAN & SCLATER 1936). In April, TYLER (1979) mistnetted two Ortolans in Addis Ababa while MURDOCH (1998) observed one in Gonder. In Eritrea, migration is in March and April according to ZINNER (2001), but in April and early May according to ZEDLITZ (1911), SMITH (1951, 1955, 1957) and MURDOCH (1998). In Sudan, Ortolans were recorded until April (NIKOLAUS 1987), while in Egypt, they were recorded from February until May, but mostly during March and April (RAW 1921, MOREAU 1928, MOREAU & MOREAU 1928, MARCHANT 1941, SPAEPEN 1952, GOODMAN & MEININGER 1989).

Some Ortolans apparently shun either route and migrate more directly across the Sahara. For example, there is one record from Chad on 8 March 1937 (MALBRANT 1952, JANY in HEIM DE BALSAC & MAYAUD 1962, SALVAN 1969) and many April records from Libya as well as two March and one May record (MOREAU 1934, GUICHARD in HEIM DE BALSAC & MAYAUD 1962, ERARD & LARIGAUDERIE 1972, HOGG 1974, BUNDY 1976).

In contrast to autumn, when the Ortolan is rather rarely recorded in the Mediterranean, it is much more often recorded during spring migration.

For example, the Ortolan is a regular spring migrant in Morocco, with single birds or flocks of up to 130 birds between mid March and late May (THÉVENOT et al. 2003), with one

record from early February (Royal Museum for Central Africa, Tervuren, Belgium). In southern Morocco, passage peaks in the first half of April, and then in late April/early May in the North. Spring passage is widespread south of the Atlas Mountains, but much less so in the North. In Algeria, spring passage is more regular in spring than in autumn (ISENMANN & MOALI 2000), and it is rather rare and irregular in Tunisia, too, with small numbers observed from late March to mid May (THOMSEN & JACOBSON 1979, ISENMANN et al. 2005).

On Gibraltar, spring passage is between early April and late May, with a peak in late April/early May (FINLAYSON 1992). On Malta, the species is a scarce spring migrant between late March and late May, with most in April, sometimes in large influxes (SULTANA & GAUCI 1982). On Corsica, the species is recorded annually, but mostly in spring from early April to early May (THIBAUT & BONACCORSI 1999). In the Camargue, southern France, the species is a regular spring passage bird between mid April and mid May (BLONDEL & ISENMANN 1981). In Italy, the species is a common spring migrant, being more numerous than in autumn, between mid March and mid May, with a pronounced peak during end April (MACCHIO et al. 1999). In Switzerland, regular arrival starts in early April with occasional early birds in mid March. Average arrival in the Rhone valley is on 23 April for males and 28 April for females, and there is a progressively earlier arrival in recent years (MAUMARY et al. 2007). On Cyprus, the Ortolan is a common migrant in spring between mid/late March until end May, usually in flocks of 10s, but with up to 200 during peak migration from mid to late April (FLINT & STEWART 1992).

At Eilat, Ortolans are very numerous during spring passage, with daily counts of up to 8200 birds (18 April 1984) resting near Eilat, although numbers vary much from spring to spring (SHIRIHAI 1996). First spring arrival is between 7 and 16 March, and latest birds leave the area between 20 May and 10 June. Spring passage peaks occur throughout April, with three distinct peaks, 5 - 9 April (mainly males), 12 - 17 April, and 22 - 27 April (mainly females). Thus, there is pronounced differential migration of sexes with males migrating before females (YOSEF & TRYJANOWSKI 2002).

In Egypt, the species is a common spring migrant from late February to mid May occurring almost country-wide (GOODMAN & MEININGER 1989).

The higher number of passing Ortolans in the Mediterranean in spring as compared to autumn indicates that the Mediterranean Basin is mostly crossed aloft in autumn, but less so in spring. Alternatively, Ortolans may use a different migration

route during autumn by not crossing the Mediterranean, but travelling through Spain and Morocco. The more birds observed on the ground in spring are likely due to them being exhausted after crossing the Sahara and needing some refuelling. For example, occasionally large influxes can be observed on Malta in spring but not in autumn (SULTANA & GAUCI 1982), as well as the more frequent and more numerous passage in southern than in northern Morocco (THÉVENOT et al. 2003). Moreover, it appears from these data that there is a gap of migration in autumn ranging from eastern Algeria to Tunisia. The autumn passage of Ortolan is sparse in Greece (HANDRINOS & AKRITIS 1997), Cyprus (FLINT & STEWART 1992), Libya and the western part of Egypt (GOODMAN & MEININGER 1989).

In southwestern Germany, first spring arrivals are between early March and end April, averaging on 19 April (HÖLZINGER 1997). Median passage is on 1 May with annual peaks between 28 April and 5 May. Spring passage lasts there until the second half of May. Northbound spring migration near Antwerp lasts from 15 April to 20 May, with peak passage around 1 May (SPAEPEN 1952). On Helgoland, spring migration is between end April and end May, with a maximum on 18 May (HÜPPOP & HÜPPOP 2004). On Christiansø, regular spring migration starts end of April and lasts until mid June with a peak in mid May (LYNGS et al. 1990). On the Greifswalder Oie, spring passage is between mid April and mid May, with a maximum between early and mid May (RÖNN 2001). Further north, at Ottenby on Gotland, Sweden, spring passage is much more pronounced than autumn migration, and it lasts from 26 April until 16 June with the median date on 14 May, and no change in passage between 1947 and 1984 (ENQUIST & PETTERSSON 1986). Across southern Sweden, the median arrival date of males (11 May) was about one week earlier than that of females (18 May), and longer winged males arrived before shorter winged ones (STOLT & FRANSSON 1995).

In order to reveal the progress of migration across Europe, we plotted the seasonal mid points of migration (depending on availability either average date, median date, peak date, or centroid of passage) at various sites against latitude (Fig. 1). During autumn migration, the average overall speed of migration is faster north of ca 45°N (11.3 days/10°) while migration slows down later in autumn south of 45°N (1.7 days/10°). In contrast to autumn with a non-linear course of speed of migration, northbound migration in spring is similar throughout the whole range, with an average overall speed of 11.9 d/10° which is very similar to the first part of southbound migration in autumn.

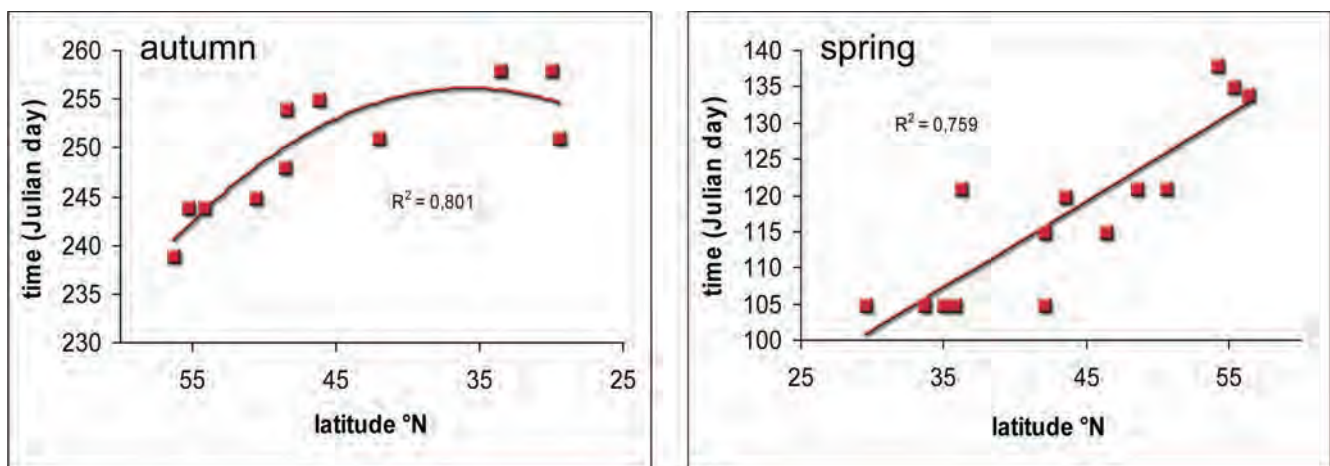


Figure 1: Average overall speed of migration, both in autumn and spring, of Ortolans as revealed by the relationship between midpoint migration dates at various passage sites and the geographic locations of the respective sites.

Winter distribution and habitat use in sub-Saharan Africa

MOREAU (1972) estimated that about 120 million Ortolans migrate annually to sub-Saharan Africa. However, there is only limited information about the Ortolan's overwintering in sub-Saharan Africa.

The great majority of Ortolans spend the non-breeding season in sub-Saharan Africa. Some winter records from Italy, France, Portugal, Morocco, Egypt, and Iran (ZINK 1985, GOODMAN & MEININGER 1989, THÉVENOT et al. 2003) only involved small numbers of birds and do not indicate regular overwintering. The species has, however, also been reported as a winter visitor in Oman and Yemen (SCLATER 1917, ARCHER & GODMAN 1937 - 1961, BROOKS et al. 1987, BYERS et al. 1995).

In West Africa, Ortolans appear to spend their non-breeding season in the Sahel and Guinea Savanna zone, and usually at higher altitudes mainly between about 07°30'N (e.g. Mt. Nimba, Liberia, GATTER 1997) and 12°00'N (e.g. Fouta Djallon Mountains, Guinea, TROLLIET & FOUQUET 2001). In Guinea, Ortolans were also observed in the Pic de Fon Forest reserve (DEMEY & RAINEY 2004) and the Dabola and Labé prefectures (AVERSA 2007). In the Mt. Nimba massif on the border between Guinea, Liberia and Ivory Coast, BROSSET (1984) recorded Ortolans nine times on a track of 12 km in length on the Guinean side. On the Liberian side of Mt. Nimba, GATTER (1997) observed Ortolans only two times which are the only records for the country up to date. Surprisingly, THIOLLAY (1985) and THONNÉRIEUX (1987) remark on their absence from the Ivorian side of the Mt. Nimba massif. Records between December and February also indicate small wintering populations in Senegambia (see above), Mauretania (GEE 1984, LAMARCHE 1988) and Sierra Leone where FIELD (1973) reported them as plentiful in December and January (see also CRAMP & PERRINS 1994). The recently observed Ortolan in Ghana's Mole National Park (LISTER 2007) was probably a vagrant as this is the only record from a region relatively well known to ornithologists. In Nigeria, the species is reported from November to April from around Zaria and several localities on the Jos Plateau (FRY & SMITH 1964, SMITH 1966, 1967, ELGOOD et al. 1966, 1994, FRY 1966, R. MCGREGOR & J. WILSON in DEMEY 2003, MCGREGOR 2004), but its status is given as rare (FRY 1966) or uncommon (ELGOOD et al. 1994). Because of the rarity of records from Nigeria, ELGOOD et al. (1994) claimed that northern Nigeria is south of the normal winter range. However, the data presented below does not support this assumption with respect to eastern and western Africa. A claimed record from Douing (11°50'N, 14°48'E) in Cameroon on 30 January 2001 (R. MESSEMAKER in Demey 2003) was not accepted by LANGUY et al. (2005) due to the lack of proper documentation.

In East Africa, few Ortolans winter in Eritrea (ZEDLITZ 1911, SMITH 1951, 1960, TYLER 1978, MURDOCH 1998). In Sudan, however, the species is common in the Darfur region from September to March (LYNES 1924 - 1926, CAVE & MACDONALD 1955, HEIM DE BALSAC & MAYAUD 1962, HOGG et al. 1984, NIKOLAUS 1987) as well as in northeast Sudan (CAVE & MACDONALD 1955). It was also observed in the Kordofan region (P. HOGG in MOREAU 1972). In Ethiopia, Ortolans are locally common winter visitors mainly on higher altitudes in any open areas and even in cleared forests (NEUMANN 1905, ZEDLITZ 1911, FRIEDMANN 1937, SPAEPEN 1952, URBAN & BROWN 1971, TILAHUN et al. 1996, MURDOCH 1998, DIJKSEN 2000). Further to the south, the Ortolan is a rare vagrant to Kenya with only few records in October, November and January (ZIMMERMAN et al. 1996), with two records from Ngulia (03°00'S) and the Taita Hills (03°25'S) being the only continental ones south of the equator. One Ortolan was observed from 27 October to 1 November in Kibale National Park in Uganda (TURNER 1997, CARSWELL et al. 2005), and another straggler once reached the Seychelles on 13 - 14 November 1972 (03°72'S, FEARE 1975, SKERRET et al. 2006).

Summarizing these observations, it is remarkable that there

are few regions where Ortolans were reported to overwinter in higher numbers (e.g. Arressa and Ghinda in Eritrea, near Addis Ababa in Ethiopia, Jebel Marra in Darfur, Fouta Djallon and Mount Nimba in Guinea, Loma Mountains in Sierra Leone). Density estimates for only two of those localities exist: in Fouta Djallon, JARRY (1993) estimated a density from 0.2 - 0.5 individuals per hectare of cultivated fields, and for Mount Nimba, BROSSET (1984) observed 9 pairs or trios on a course of approximately 12 km between 1250 and 1400 m of altitude. More regularly, the Ortolan's status is reported as rare or uncommon, despite much progress in African field ornithology since MOREAU'S (1972) time. The wintering range of the Ortolan is thus confined to a band running throughout the northern dry savannas, extending latitudinally from about 7°30'N to 21°00'N and ranging longitudinally from Senegambia in the West to Ethiopia/Eritrea in the East (DOWSETT & DOWSETT-LEMAIRE 1993, FRY & KEITH 2004), perhaps including Oman and Yemen (SCLATER 1917, ARCHER & GODMAN 1937 - 1961, BROOKS et al. 1987, BYERS et al. 1996).

Although scarce, there is now some information about habitat use and ecology of overwintering Ortolans. In general, CRAMP & PERRINS' (1994) description of the Ortolan's habitat on the wintering grounds as "open upland habitats at 1000 - 3000 m" is a perfect summary, with FRY & KEITH (2004) summing up the main habitat types as cultivated country, grassland and savanna (e.g. *Acacia*). The general preference for highland habitats is borne out by a summary of published and unpublished altitudinal ranges for the following countries (all ranges in metres above sea level): Eritrea (900 - 2500), Ethiopia (900 - 2743), Guinea (800 - 1550), Kenya (900 - 1000), Sierra Leone (1643 - 1826).

In Eritrea, the Ortolan is found in short-grass moorlands, grain-fields, old cultivation, and plough (SMITH 1957) and in Ethiopia "in nearly any open area above 900 m", even in cleared forests (URBAN & BROWN 1971). Other habitat descriptions are: mountain grasslands with some bushes (BROSSETT 1984), open grassy areas with bare rock patches (ELGOOD et al. 1994), open gallery forest (AVERSA 2007), rocky and grassy plateaus interspersed with large boulders, a few scattered trees and shrubs and small streams, sometimes stripped of dry grass by recent burning (FIELD 1973, TROLLIET & FOUQUET 2001), and "on or near rocky outcrops, feeding at the edges of small grassy patches amongst bare rock, but were occasionally seen in the nearby Guinea savanna scrub and drinking from adjacent streams" (MCGREGOR 2004). In general, it feeds singly or in small flocks on the ground in short vegetation and among food crops, picking up invertebrates and seeds, with some grains during the respective season (ARCHER & GODMAN 1937 - 1961, HEIM DE BALSAC & HEIM DE BALSAC 1949 - 1950, JARRY 1993, BARLOW & WACHER 1997, FRY & KEITH 2004). Ortolans sometimes associate with other bird species, e.g. Yellow Wagtail *Motacilla flava*, Red-throated Pipit *Anthus cervinus*, Long-billed Pipit *Anthus similis*, Tree Pipit *Anthus trivialis*, Cretschmar's Bunting *Emberiza caesia*, Cinereous Bunting *Emberiza cineracea*, Cinnamon-breasted Rock Bunting *Emberiza tahapisi* (MOREL & ROUX 1966, SMITH 1967, FIELD 1973, BROSSET 1984, PRENDERGAST 1985, TYLER & ORMEROD 1986, FRY & KEITH 2004, V. SMITH pers. comm.). Several authors (MOREAU 1928, MOREL & ROUX 1966, JARRY 1993, MCGREGOR 2004) also point out that Ortolans are regularly seen drinking at water pools and streams, suggesting a regular need for water in these semi-arid environments.

Because of their preference for high-altitude habitats, Ortolans are generally assumed to be only on passage when observed in low-lying or coastal areas (e.g. GEE 1984, MEADOWS 1992). On migration, the Ortolan opportunistically uses a wider range of habitats, e.g. rice plantations (MOREL & MOREL 1990), small fields (ROUX 1959), hill-sides and the outskirts of woods and gardens (ARCHER & GODMAN 1937 - 1961), and "dry open country, with or without trees, short grassland, semi-desert, cereal fields, woodland edges, steppe and open bush" (FRY &

KEITH 2004).

To analyse the possible non-breeding range of the Ortolan in sub-Saharan Africa, we used more than 200 point-locality records of the species mainly from Eritrea, Ethiopia, Gambia, Ghana, Guinea, Liberia, Mauritania, Nigeria, Senegal, Sierra Leone and Sudan (B.A. WALTHER, unpublished data) to predict its possible distribution based on six climatic variables (mean annual potential evapotranspiration, annual growing-degree days, minimum temperature of the coldest month, maximum temperature of the warmest month, mean annual temperature and annual sum of precipitation; see NEW et al. 2002) using BIOMOD modeling (THUILLER 2003, WALTHER et al. 2007). Similar techniques have previously been used to describe the potential distribution of Palaearctic migrants in Africa (WALTHER et al. 2004, WISZ et al. 2007).

The resulting map (Fig. 2) shows the potential distribution of the Ortolan across sub-Saharan Africa. The potential distribution denotes the climatic niche of the Ortolan defined by the six climatic variables used. Therefore, the preference for high-altitude overwintering habitats means that Ortolans will not be found everywhere within the predicted distribution, but only where appropriate habitats can be found. The disjointed occurrence of such high-altitude habitats leads to the apparently discontinuous distribution of the Ortolan during its stay in sub-Saharan Africa (see distribution map in FRY & KEITH 2004). The important information in Fig. 2 is that suitable high-altitude habitats within the predicted distribution but not yet known to harbour overwintering Ortolan populations may indeed hold such populations, and should therefore be key targets for field exploration.

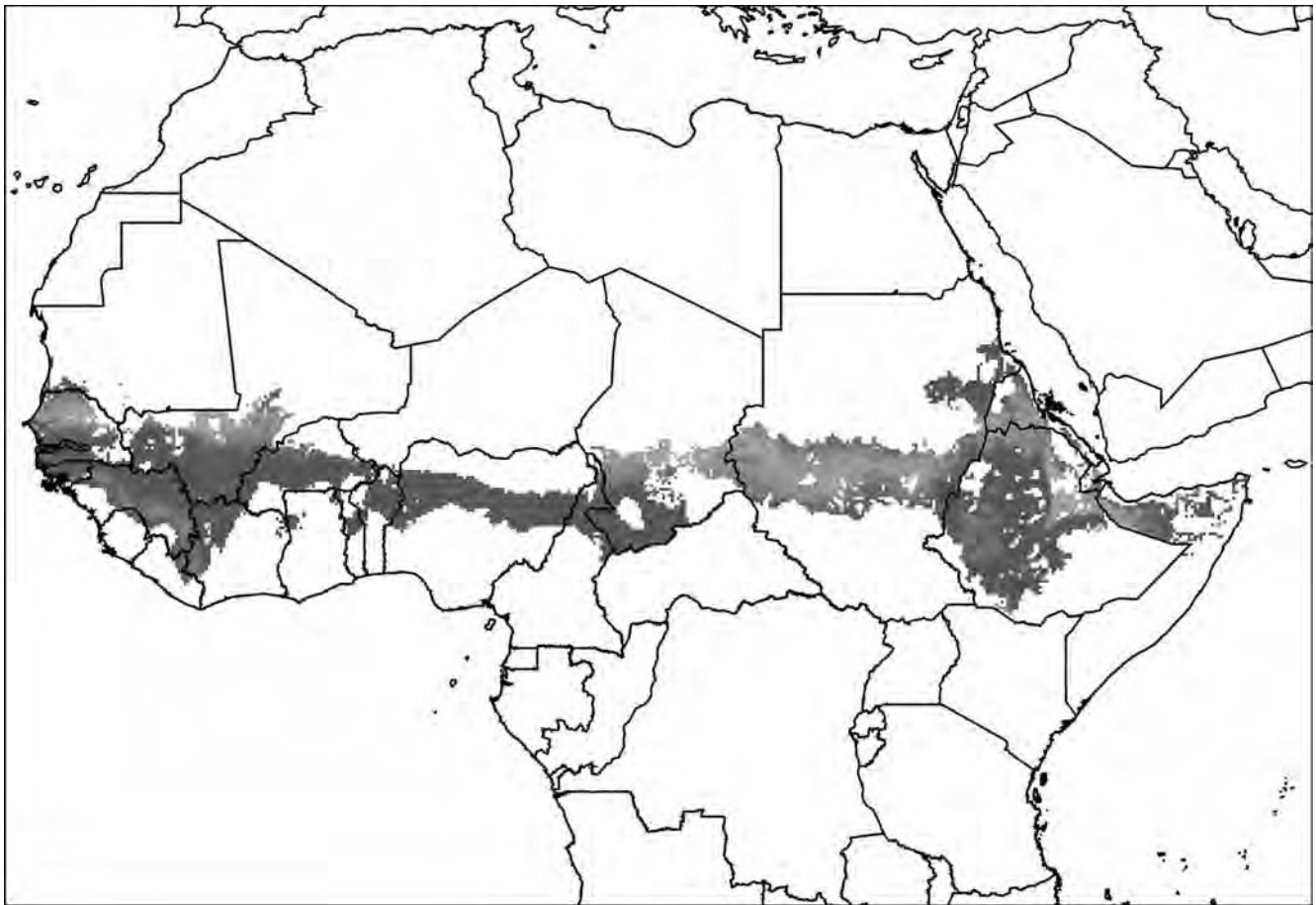


Figure 2: Potential distribution of the Ortolan Bunting *Emberiza hortulana* predicted by using over 200 overwintering records found across sub-Saharan Africa (see text for details). Darker shades of grey denote higher probability of occurrence.

Body mass during migration

Body mass data during migration can be used to address the migration strategy of a species (e.g., BAIRLEIN 2003). However, only scattered body mass data of Ortolans during passage exist (Table 1). On the Col de Bretolet in the Swiss Alps, birds caught during their nocturnal autumn migration were significantly heavier than diurnal stopover birds (L. JENNI & M. LEUENBERGER in GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1997). At Tour du Valat, Camargue, southern France, autumn passage birds are slightly heavier than stopover birds on the Col de Bretolet, revealing increased fuel prior to possible crossing of the sea. The rather similar body mass data of Ortolans along the autumn migration route might either be due to a strategy to migrate in small hops which do not need high body fuel loads, or the key sites for autumn fuelling are not yet identified.

Table 1: Body mass data of Ortolan Buntings during migration.

| locality | season | age/sex | sample size | mean | s.d. | min | max | reference |
|----------------------------------|----------------|----------------------|-------------|-------|------|------|------|---|
| Antwerp, Belgium | autumn | | | 23,3 | | 19,9 | 27,8 | SPAEPEN 1952 |
| Col de Bretolet S Switzerland | autumn | nocturnal adults | 6 | 23,55 | 1,76 | | | GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1997 |
| | autumn | diurnal adults | 18 | 22,1 | 1,11 | | | |
| | autumn | nocturnal first year | 21 | 25,0 | 2,94 | | | |
| | autumn | diurnal first year | 95 | 22,5 | 1,80 | | | |
| Camargue, S France | autumn | adult males | 5 | 23,2 | 2,52 | 19,7 | 26,7 | GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1997 |
| | autumn | adult females | 5 | 24,8 | 1,58 | 22,4 | 26,4 | |
| | autumn | first year | 24 | 23,8 | 1,97 | 20,8 | 28,1 | |
| Mauritania | October | | 35 | 18,4 | 1,8 | | | Swiss Ornithological Institute |
| Sudan Red Sea coast | September | | 343 | 19,3 | 2,3 | 14,0 | 25,0 | G. NIKOLAUS, pers. comm. |
| Kenya | November | | 1 | 18,4 | | | | Ngulia Ringing Group, G. BACKHURST, pers. comm. |
| Nigeria | December | | 1 | 22,7 | | | | R. MCGREGOR, pers. comm. |
| Ethiopia | Jan - Feb 1972 | | 5 | 20,2 | 1,6 | 17,8 | 21,9 | ASH & ETKINS, pers. comm. |
| | Feb 1974 | | 24 | 21,3 | 1,5 | 18,3 | 23,6 | |
| Nigeria | March - April | | 5 | 30,9 | 5,6 | 22,0 | 36,0 | SMITH 1966 |
| Mauritania | April | | 4 | 22,2 | | 21,0 | 23,4 | Swiss Ornithological Institute |
| Defilia, SE Marocco | spring | males | 8 | 20,1 | | 17,3 | 26,3 | ASH 1969 |
| | spring | females | 3 | 18,4 | | 17,0 | 20,5 | |
| Eilat, Israel | spring | adults | 159 | 19,6 | | | | JOSEF & TRYJANOWSKI 2002 |
| | spring | first year females | 50 | 18,1 | | | | |
| Italy | spring | males | 206 | 22,8 | | | | SPINA & LICHERI 2003 |
| | spring | females | 113 | 21,7 | | | | F. SPINA, pers. comm. |
| Camargue, S France | spring | males | 16 | 24,0 | 2,07 | 19,5 | 28,0 | GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1997 |
| | spring | females | 10 | 22,6 | 1,92 | 20,8 | 25,3 | |
| Antwerp, Belgium | spring | | | 21,9 | | 19,1 | 24,6 | SPAEPEN 1952 |
| S-Sweden | spring | | 104 | 24,1 | | 20,0 | 32,0 | STOLT & FRANSON 1995 |

Birds caught in the desert in Mauritania during autumn stop-over are very light (Swiss Ornithological Institute, unpubl. data), as compared to the other data and to spring data from Mauritania, as well, which may reveal some exhaustion to the end of the desert crossing. This is similar in birds caught during autumn migration at three different sites (Suakin, Erkowit, Khor Arba'at) on the Sudan Red Sea coast (G. NIKOLAUS, unpubl. data).

In spring, habitats as in central Nigeria appear important fuelling sites for subsequent northbound migration as four of five birds caught between 19 and 25 March weighed between 30.5 and 36.0 g (SMITH 1966) which may also indicate that the birds were about to start their migration in mid April. As in autumn, birds caught after desert crossing in spring, either in SE Morocco or Eilat, were comparatively light but appear to gain body mass thereafter for subsequent northern migration as spring passage birds in S France and in Italy show significantly increased mass.

Perspectives

The current information reveals that western, central and northern European Ortolans are migrating along a SW - NE axis to and from sub-Saharan African wintering grounds. The scarcity of autumn passage in areas north as well as south of the central and western Mediterranean also reveal that the Mediterranean Basin is crossed without intermittent stopover, and that this migration is likely to start already north of western southern Europe. Alternatively, Ortolans may all migrate through the Hispanic peninsula and across Gibraltar, thus avoiding crossing the Mediterranean on their autumn passage.

During spring migration, northern Africa, in particular areas at the northern edge of the Sahara, appear to play a considerable role for exhausted incoming migrants after crossing of the desert. As these sites are essential refuelling sites for subsequent northbound migration, they need to be identified and preserved.

We summarized what is known about the sub-Saharan distribution and habitat requirements of the Ortolan. From this information, it appears that the Ortolan requires particular open high-altitude habitats, causing its distribution to be rather restricted. Using climatic data, we identified potential areas that might hold as yet undiscovered overwintering populations, requiring further field work.

A further very important requirement is to identify connectivity between the particular breeding populations and their wintering grounds. As ringing is less efficient in such a small species, which is also rather rare over large areas in Europe, the analyses of stable isotopes for its geographical signature (e.g. HOBSON 1999, CHAMBERLAIN et al. 2000, HOBSON 2003) should be pursued, as it may enable us to further pinpoint the overwintering distribution of the Ortolan.

Acknowledgments

We are grateful to B. Bruderer, F. Liechti and H. Schmaljohann of the Swiss Ornithological Institute, Sempach, who provided unpublished data of the Swiss Mauritania expedition, as well as did so M. Herremans, G. Backhurst, V. Smith, and R. MacGregor. Thanks also to F. Spina for body mass data from Italy, to J. Haapala for an updated list of recoveries of Ortolans ringed in Finland, and to W. Thuiller for the use of the program BIOMOD. Special thanks shall be given to the librarians at BirdLife International, Cambridge, to Linda Birch at the Edward Grey Library at Oxford University, to Margaret Sandwith at the Niven Library at the University of Cape Town, to Ian Dawson and Lynn Giddings in the Library at The Lodge as well as Sue Robinson at the RSPB, to EURING and to Carsten Rahbek for general and long-lasting support.

References

- ARCHER, G. & E.M. GODMAN (1937 - 1961): The birds of British Somaliland and the Gulf of Aden, vols. I - IV. Oliver and Boyd, Edinburgh and London.
- ASH, J.S. (1969): Spring weights of trans-Saharan migrants in Morocco. *Ibis* 111: 1 - 10.
- ASH, J.S. & J.E. MISKELL (1983): Birds of Somalia: their habitat, status and distribution. *Scopus*, Supplement 1: 1 - 97.
- ASH, J.S. & J.E. MISKELL (1998): Birds of Somalia. Pica Press, Yale.
- AVERSA, T. (2007): Bird observations from Dabola Prefecture, Guinea. *Bul African Bird Club* 14: 45 - 54.
- BAIRLEIN, F. (2003): Large-scale networks in bird research in Europe: pitfalls and prospects. *Avian Science* 3: 49 - 63.

- BAIRLEIN, F. & H.R. HENNEBERG (2000). Der Weißstorch (*Ciconia ciconia*) im Oldenburger Land. Isensee, Oldenburg.
- BAKKEN, V., O. RUNDE & E. TJØRVE (2006): Norsk ringmergingsatlas. Vol. 2. Stavanger Museum, Stavanger.
- BARLOW, C. & T. WACHER (1997): A field guide to birds of the Gambia and Senegal. Pica Press, Yale.
- BAUER, H.G. (2007): Synopse: Aktuelle Bestandsentwicklung des Ortolan in Europa. IV. Ortolan-Symposium Hitzacker / Elbe 2007. Vortragsmitschrift.
- BAUER, H.G., E. BEZZEL & W. FIEDLER (2005): Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Band 2. AULA-Verlag, Wiebelsheim.
- BIRDLIFE-INTERNATIONAL (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservations status. BirdLife International, Cambridge, UK.
- BLONDEL, J. & P. ISENMANN (1981): Guide des oiseaux de Camargue. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel, Paris.
- BØNIØKKE, J., J.J. MADSEN, K. THORUP, K.T. PEDERSEN, M. BJERRUM & C. RAHBK (2006): The Danish Bird Migration Atlas. Forlaget Rhodos A/S & Zoologisk Museum, Københavns Universitet.
- BROOKS, D.J.M.I. EVANS, R. P. MARTINS & R. F. PORTER (1987): The status of birds in north Yemen and the records of OSME expedition in autumn 1985. Sandgrouse 9: 4 - 66.
- BROSSET, A. (1984) : Oiseaux migrants Européens hivernant dans la partie Guinéenne du Mont Nimba. Alauda 52: 81 - 101.
- BUNDY, G. (1976): The birds of Libya: an annotated check-list. B.O.U. check-list No. 1. British Ornithologists' Union, London, UK.
- BYERS, C., U. ORLSSON & J. CURSON (1995): Buntings and sparrows: a guide to the buntings and North American sparrows. Pica Press, Sussex.
- CARSWELL, M., D. POMEROY, J. REYNOLDS & H. TUSHABE (2005): The bird atlas of Uganda. British Ornithologists' Club & British Ornithologists' Union, Oxford, UK.
- CAVÉ, A.J. (1983): Purple heron survival and drought in tropical West Africa. Ardea 71: 217 - 224.
- CAVE, F.O. & J.D. MACDONALD (1955): Birds of the Sudan: their identification and distribution. Oliver and Boyd, Edinburgh and London.
- CHAMBERLAIN, C.P., S. BENSCH, X. FENG, S. ÅKESSON & T. ANDERSSON (2000): Stable isotopes examined across a migratory divide in Scandinavian willow warblers (*Phylloscopus trochilus trochilus* and *Phylloscopus trochilus acredula*) reflect their African winter quarters. Proc. R. Soc. Lond. B 267: 43 - 48.
- CHEESMAN, R.E. & W.L. SCLATER (1936): On a collection of birds from north-western Abyssinia.-Part IV. Ibis (13) 6: 163 - 197.
- CLARKE, C. (1985): Bird observations from northwest Somalia. Scopus 9: 24 - 42.
- CRAMP, S. & C.M. PERRINS (eds.) (1994): The birds of the Western Palearctic (volume 9): buntings and new world warblers. Oxford University Press, Oxford.
- CURRY-LINDAHL, K. (1981): Bird migration in Africa. Academic Press, London, UK.
- DEMEY, R. (2000): Recent reports. Bul African Bird Club 7: 144 - 151.
- DEMEY, R. (2003): Recent reports. Bul African Bird Club 10: 129 - 141.
- DEMEY, R. (2004): Recent reports. Bul African Bird Club 11: 168 - 182.
- DEMEY, R. (2006) Recent reports. Bul African Bird Club 13: 219 - 230.
- DEMEY, R., H. RAINEY (2004): The birds of Pic de Fon Forest Reserve, Guinea: a preliminary survey. Bul African Bird Club 11: 126 - 138.
- DIJKSEN, L.J. (2000): Birds of Tigray, Ethiopia: Bird species seen in Tigray in the period Dec. '92 till Dec. '96. Unpublished report available at <http://members.lycos.nl/Tigray/specieslist.htm>
- DORKA, V. (1966): Das jahres- und tageszeitliche Zugmuster von Kurz- und Mittelstreckenziehern nach Beobachtungen auf den Alpenpässen Cou/Bretolet (Wallis). Ornithol. Beobachter 63: 165 - 223.
- DOWSETT, R.J. & F. DOWSETT-LEMAIRE (1993): A contribution to the distribution and taxonomy of Afrotropical and Malagasy birds. Tauraco Research Report 5: 1 - 389.
- ELGOOD, J.H., J.B. HEIGHAM, A.M. MOORE, A.M. NASON, R.E. SHARLAND & N.J. SKINNER (1994): The birds of Nigeria. An annotated check-list. B.O.U. check-list No.4 (Second edition). British Ornithologists' Union, London, UK.
- ELGOOD, J.H., R.E. SHARLAND & P. WARD (1966): Palearctic migrants in Nigeria. Ibis 108: 84 - 116.
- ENQUIST, M. & J. PETERSSON (1986): Flyttningens Tidsmässiga Förlopp Hos 104 Fågelarter Bid Ottenby – en analys baserad på 39 års fångstdata. Ottenby fågelstation, Degerhamn.
- ENS, B.J., T. PIERSMA, W.J. WOLFF & L. ZWARTS (1992). Report of the Dutch-Mauritania project Banc d'Arguin 1985 - 1986. WIWO Report 25/ RIN Report 89/6, Texel, Netherlands.
- ERARD, C. & F. LARIGAUDERIE (1972) : Observations sur la migration prenuptiale dans l'ouest de la Libye (Tripolitaine et plus particulièrement Fezzan). Oiseau 42: 81 - 169, 253 - 284.
- FEARE, C.J. (1975): Further migrant birds in the Seychelles. Bull. Brit. Ornithol. Club 95: 48 - 50.
- FIELD, G.D. (1973): Ortolan and blue rock thrush in Sierra Leone. Bull. Brit. Ornithol. Club 93: 81 - 82.
- FINLAYSON, C. (1992): Birds of the Strait of Gibraltar. T. & A. Poyser, London.
- FLINT, P.R. & P.F. STEWART (1992): The birds of Cyprus. An annotated check-list. B.O.U. Check-list No. 6 (second edition). British Ornithologists' Union, Tring, UK.
- FRIEDMANN, H. (1937): Birds collected by the Childs Frick expedition to Ethiopia and Kenya colony. Part 2. Passeres. Smithsonian Institution United States National Museum Bulletin (U.S. Nat. Mus. Spec. Bull.) 153: 1 - 506.
- FRY, C.H. (1966): The ecological distribution of birds in Northern Guinea savanna, Nigeria. Ostrich Suppl. 6: 335 - 356.
- FRY, C.H. & S. KEITH (2004): The birds of Africa Vol. VII. Christopher Helm, London, UK.
- FRY C.H. & V.W. SMITH (1964): The Ortolan Bunting: a new Nigerian bird. Bull. Nig. Orn. Soc. 1 (2): 13 - 14.
- GATTER, W. (1997): Birds of Liberia. AULA-Verlag, Wiesbaden.
- GATTER, W. (2000): Vogelzug und Vogelbestände in Mitteleuropa. AULA-Verlag, Wiebelsheim.
- GEE, J.P. (1984): The birds of Mauritania. Malimbus 6: 31 - 66.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. & K.M. BAUER (1997): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Vol. 14. AULA-Verlag, Wiebelsheim.
- GOODMAN, S. M. & P.L. MEININGER (1989): The Birds of Egypt. Oxford University Press, Oxford.
- GORE, M.E.J (1981): The Birds of Gambia. B.O.U. Checklist No. 3. British Ornithologist's Union, London.
- HANDRINOS, G. & T. AKRIOTIS (1997): The Birds of Greece.

Christopher Helm, London.

HEIM DE BALSAC, H. & T. HEIM DE BALSAC (1949-1950): Les migrations des oiseaux dans l'ouest du continent Africain. *Alauda* 17 - 18: 129 - 143, 206 - 221.

HEIM DE BALSAC, H. & N. MAYAUD (1962): Les oiseaux du nord-ouest de l'Afrique. Éditions Paul Lechevalier, Paris.

HOBSON, K.A. (1999): Tracing origins and migration of wildlife using stable isotopes: a review. *Oecologia* 120: 314 - 326.

HOBSON, K.A. (2003): Making migratory connections with stable isotopes. In: BERTHOLD, P., GWINNER, E. & SONNENSCHNEIN, E. (eds): *Avian migration*: 379 - 391. Springer, Berlin.

HÖLZINGER, J. (1997): *Die Vögel Baden-Württembergs: Singvögel 2*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

HOGG, P. (1974): Trans-Saharan migration through Sarir, 1969 - 70. *Ibis* 116: 466 - 476.

HOGG, P., P.J. DARE & J.V. RINTOUL (1984): Palaeartic migrants in central Sudan. *Ibis* 126: 307 - 331.

HÜPPOP, K. & O. HÜPPOP (2004): Atlas zur Vogelberingung auf Helgoland Teil 2: Phänologie im Fanggarten von 1961 bis 2000. *Vogelwarte* 42: 285 - 343.

ISENMANN, P. (2006): The birds of the Banc d'Arguin. Fondation Internationale du Banc d'Arguin, Arles, France.

ISENMANN, P., T. GAULTIER, A. EL HILI, H. AZAFZAF, H. DLENSI & M. SMART (2005): Oiseaux de Tunisie, Birds of Tunisia. SEOF (Société d'Études Ornithologiques de France, Muséum National d'Histoire Naturelle), Paris, France.

ISENMANN, P. & A. MOALI (2000): Oiseaux d'Algérie, Birds of Algeria. SEOF (Société d'Études Ornithologiques de France, Muséum National d'Histoire Naturelle), Paris, France.

JARRY, G. (1993): Hivernage du Bruant Ortolan: du nouveau. Bulletin de liaison Centre de Recherches sur la Biologie des Populations d'Oiseaux 22 : 30.

LAMARCHE, B. (1981): Liste commentée des oiseaux du Mali. 2ème partie : Passereaux. *Malimbus* 3: 73 - 102.

LAMARCHE, B. (1988): Liste commentée des oiseaux de Mauritanie. Études Sahariennes et Ouest-Africaines I: 1 - 159. Nouackchott/Paris.

LANGUY, M., K.S. BOBO, F.M. NJIE, K.Y. NJABO, J.M. LAPIOS & R. DEMEY (2005): New bird records from Cameroon. *Malimbus* 27: 1 - 12.

LEDANT, J.-P., J.-P. JACOB, P. JACOBS, F. MALHER B. OCHANDO & J. ROCHÉ (1981): Mise à jour de l'avifaune algérienne. *Gerfaut* 71: 295 - 398.

LISTER, S.M. (2007): First record of Ortolan Bunting *Emberiza hortulana* for Ghana. *Bull. ABC* 14: 75 - 76.

LYNES, H. (1924 - 1926): On the birds of north and central Darfur, with notes on the west-central Kordofan and north Nuba provinces of British Sudan. *Ibis* (11) 6: 399 - 446, 648 - 719; (12) 1: 71 - 131, 344 - 416, 541 - 590, 757 - 797; (12) 2: 346 - 405.

LYNGS, P., J. FALDBORG & T. RASMUSSEN (1990): Trækfuglene på Christiansø 1976 - 1983. Udgivet af Miljøministeriet, Skovog Naturstyrelsen, Hørsholm.

MACCHIO, S., A. MESSINEO, D. LICHERI & F. SPINA (1999): Atlante della distribuzione geografica e stagionale degli uccelli inanellati in Itali negli anni 1980 - 1994. *Biol. Cons. Fauna* 103: 1 - 276.

MALBRANT, R. (1952): Faune du Centre Africain Français (Mammifères et Oiseaux). *Encyclopedie Biologique* XV. Lechevalier, Paris, France.

MARCHANT, J.H., R. HUDSON, S.P. CARTER & P. WHITTINGTON (1990): Population trends in British breeding birds. British Trust for Ornithology, Tring.

MARCHANT, S. (1941): Notes on the birds of the Gulf of Suez. *Ibis* (14) 5: 265 - 295, 378 - 396.

MAUMARY, L., L. VALLOTTON & P. KNAUS (2007): Die Vögel der Schweiz. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.

MCGREGOR, R. (2004): New records of Ortolan *Emberiza hortulana* in Nigeria. *Bull. African Bird Club* 11: 30 - 31.

MEADOWS, B.S. (1992): On the occurrence of Palearctic land migrants in Red Sea mangrove stands. In: Bennun L (ed) *Proceedings VII Pan-African Ornithological Congress*. PAOCC, Nairobi, pp 155 - 161.

MONK, J.F. & E.D.H. JOHNSON (1975): Palaeartic bird migration in the northern Algerian Sahara, spring 1973. *Ardeola* 21 Especial: 875 - 902.

MOREAU, R.E. (1928): Some further notes from the Egyptian deserts. *Ibis* (12) 4: 453 - 475.

MOREAU, R.E. (1934): A contribution to the ornithology of the Libyan desert. *Ibis* (13) 4: 595 - 632.

MOREAU, R.E. (1972): The Palaeartic-African bird migration systems. Academic Press, London, UK.

MOREAU, R.E. & W.M. MOREAU (1928): Some notes on the habits of Palaeartic migrants while in Egypt. *Ibis* (12) 4: 233 - 252.

MOREL, G.J. & M.-Y. MOREL (1990): Les oiseaux de Séné-gambie. Editions de l'ORSTOM, Collection Didactiques, Paris, France.

MOREL, G. & F. ROUX (1962): Données nouvelles sur l'avifaune du Sénégal. *L'Oiseau et R.F.O.* 32: 28 - 56.

MOREL, G. & F. ROUX (1966): Les migrateurs palearctiques au Senegal. II. Passereaux et synthèse generale. *Terre et Vie* 20: 143 - 176.

MURDOCH, D. (1998): Ethiopian / Eritrean list (March - May 1998). Unpublished report. Bristol, UK, pp. 1 - 23.

NEUMANN, O. (1905): Vögel von Schoa und Süd-Äthiopien. *J. Ornithol.* 53: 184 - 243, 335 - 360.

NEW, M., D. LISTER, M. HULME & I. MAKIN (2002): A high-resolution data set of surface climate over global land areas. *Climate Res.* 21: 1 - 25.

NIKOLAUS, G. (1983): An important passerine ringing site near the Sudan Red Sea coast. *Scopus* 7: 15 - 18.

NIKOLAUS, G. (1987): Distribution atlas of Sudan's birds with notes on habitat and status. *Bonner Zoologische Monographien* 25: 1 - 322.

PEACH, W.J., S.R. BAILLIE & L. UNDERHILL (1991): Survival of British sedge warblers *Acrocephalus schoenobaenus* in relation to west African rainfall. *Ibis* 133: 300 - 305.

PRENDERGAST, E.D.V. (1985): Bird migration through the Sudan. *Adjutant* 15: 17 - 18.

RAW, W. (1921): Field notes on the birds of lower Egypt. *Ibis* (11) 3: 238 - 264.

REZVYI, S. P., G.A. NOSKOV & A.R. GAGINSKAJA (1995): Atlas of bird migration according to ringing and recovery data for Leningrad region. St. Petersburg.

RODWELL, S.P., A. SAUVAGE, S.J.R. RUMSEY & A. BRÄUNLICH (1996): An annotated check-list of birds occurring at the Parc National des Oiseaux du Djoudj in Senegal, 1984-1994. *Malimbus* 18: 74 - 111.

- RÖNN, J. VON (2001): Zug- und Rastvögel der Greifswalder Oie. *Seevögel* 22: 58 - 105
- ROUX, F. (1959): Captures de migrateurs paléarctiques dans la Basse Vallée du Sénégal. *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris* (2) 31: 334 - 340.
- SALVAN, J. (1969): Contribution a l'étude des oiseaux du Tchad. *L'Oiseau et R.F.O.* 39: 38 - 69.
- SCLATER, W.L. (1917): The birds of Yemen, south-western Arabia, with an account of his journey thither by the collector, Mr. G. Wyman Bury. *Ibis* (10) 5: 129 - 186.
- SHIRIHAI, H. (1996): The birds of Israel. Academic Press, London, UK.
- SKERRETT, A., M. BETTS, I. BULLOCK, D. FISHER, R. GERLACH, R. LUCKING, J. PHILLIPS & B. SCOTT (2006): Third report of the Seychelles Bird Records Committee. *Bull. African Bird Club* 13: 170 - 177.
- SMITH, K.D. (1951): On the birds of Eritrea. *Ibis* 93: 201 - 233.
- SMITH, K.D. (1955): Recent records from Eritrea. *Ibis* 97: 65 - 80.
- SMITH, K.D. (1957): An annotated check list of the birds of Eritrea. *Ibis* 99: 1 - 26, 307 - 337.
- SMITH, K.D. (1960): The passage of Palaearctic migrants through Eritrea. *Ibis* 102: 536 - 544.
- SMITH, V.W. (1966): Autumn and spring weights of some Palaearctic migrants in central Nigeria. *Ibis* 108: 492 - 512.
- SMITH, V.W. (1967): Ortolan Buntings at Vom, 1966. *Bull. Nig. Orn. Soc.* 4 (13 & 14): 40.
- SPAEPEN, J. (1952): De Ortolaan (*Emberiza hortulana* L.) als trek- en als kooivogel. *Gerfaut* 42: 164 - 214.
- SPINA, F. & D. LICHERI (2003): Biodiversità dell'avifauna italiana: variabilità morfologica nei Passeriformi. Part III. *Biol. Cons. Fauna* 113: 1 - 180.
- STOLT, B.-O. (1977): On the migration of the Ortolan, *Emberiza hortulana* L. *Zoon* 5: 51 - 61.
- STOLT, B.-O. (1987): I vilken riktning flyttar ortolansparvar *Emberiza hortulana* från Norden genom Europa? *Vår Fågelvärld* 46: 48 - 53.
- STOLT, B.-O. (1997): The Ortolan *Emberiza hortulana* L. in Sweden.- migration and abundance. In: VON BÜLOW, B. (ed): II Ortolan Symposium: 101 - 111. Verlag Th. Mann, Gelsenkirchen.
- STOLT, B.-O. & T. FRANSSON (1995): Body mass, wing length and spring arrival of the Ortolan *Emberiza hortulana*. *Ornis Fennica* 72: 14 - 18.
- STRESEMANN, E. (1926): Die Vogelausbeute des Herrn Paul Spatz in Rio de Oro. *Ornithologische Monatsberichte* 34: 131 - 139.
- SULTANA, J. & C. GAUCI (1982): A new guide to the birds of Malta. The Ornithological Society, Malta.
- THÉVENOT M., R. VERNON & P. BERGIER (2003): The birds of Morocco. An annotated checklist. BOU checklist No. 20. British Ornithologists' Union, London, UK.
- THIBAUT, J.-C. & G. BONACCORSI (1999): The Birds of Corsica. British Ornithologists' Union, Tring.
- THIOLLAY, J.-M. (1985): The birds of Ivory Coast: status and distribution. *Malimbus* 7: 1 - 59
- THOMSEN, P. & JACOBSON, P. (1979): The birds of Tunisia. Jelling Bogtykkeri ApS, Copenhagen.
- THONNÉRIEUX, Y. (1987): Presence du Martinet pâle (*Apus pallidus*) entre autre migrateurs paléarctiques sur le versant ivoirien du Mont Nimba. *Malimbus* 9: 56 - 57.
- THUILLER, W. (2003): BIOMOD - optimizing predictions of species distributions and projecting potential future shifts under global change. *Global Change Biol.* 9: 1353 - 1362.
- TICEHURST, C.B. (1924): Birds from the Red Sea lights. *Ibis* (11) 6: 282 - 283.
- TILAHUN, S., S. EDWARDS & T.B.G. WGZIABHER (1996): Important bird areas of Ethiopia: a first inventory. Ethiopian Wildlife and Natural History Society, Addis Ababa, Ethiopia.
- TROLLET, B. & M. FOUQUET (2001): Observation de Bruants ortolans *Emberiza hortulana* hivernant en moyenne-Guinée. *Alauda* 69: 327 - 328.
- TUCKER, G.M. & M.F. HEATH, (1994): Birds in Europe: Their conservation status. Birdlife Conservation Series Nr. 3. Bird Life International, Cambridge.
- TURNER, D.A. (1997): East African rare birds committee. *Scopus* 20: 84.
- TYLER, S.J. (1978). Some observations of birds in Fah, northeast Eritrea. *Bull. Brit. Ornithol. Club* 98: 80 - 87.
- TYLER, S.J. (1979): Bird ringing in an Addis Ababa Garden. *Scopus* 3: 1 - 8.
- TYLER, S.J. & S.J. ORMEROD (1986): Interactions between resident and migratory wagtails *Motacilla* spp. in Ethiopia - an ecological conundrum. *Scopus* 10: 10 - 19.
- URBAN, E.K. & L.H. BROWN (1971): A checklist of the birds of Ethiopia. Haile Sellassie I University Press, Addis Ababa.
- VALVERDE, J.A. (1957): Aves del Sahara Español. Instituto de Estudios Africanos, Madrid
- WALTHER, B.A., N. SCHÄFFER, A. VAN NIEKERK, W. THUILLER, C. RAHBK & S.L. CHOWN (2007): Modelling the winter distribution of a rare and endangered migrant, the Aquatic Warbler *Acrocephalus paludicola*. *Ibis* 149: 701 - 714.
- WALTHER, B.A., M.S. WISZ & C. RAHBK (2004): Known and predicted African winter distributions and habitat use of the endangered Basra reed warbler (*Acrocephalus griseldis*) and the near-threatened Cinereous Bunting (*Emberiza cineracea*). *J Ornithol* 145: 287 - 299.
- WISZ, M.S., B.A. WALTHER & C. RAHBK (2007): Using potential distributions to explore determinants of Western Palaearctic migratory songbird species richness in sub-Saharan Africa. *J. Biogeogr.* 34: 828 - 841.
- YOSEF, R. & P. TRYJANOWSKI (2002): Differential spring migration of Ortolan *Emberiza hortulana* by sex and age in Eilat, Israel. *Ornis Fennica* 79: 173 - 180.
- ZEDLITZ, O.G. (1911): Meine ornithologische Ausbeute in Nordost-Afrika. *J. Ornithol.* 59: 1 - 92.
- ZIMMERMAN, D.A., D.A. TURNER & D.J. PEARSON (1996): Birds of Kenya and northern Tanzania. Russel Friedman, Halfway House, South Africa.
- ZINK, G. (1985): Der Zug europäischer Singvögel: ein Atlas der Wiederfunde beringter Vögel. Lfg. 4. AULA-Verlag, Wiesbaden.
- ZINNER, D. (2001): Ornithological notes from a primate survey in Eritrea. *Bull. African Bird Club* 8: 95 - 106.



Petra Bernardy¹, Peter Südbeck² & Hans-Günther Bauer³

¹Projektbüro dziewiaty+bernardy, Windschlag 5, 29456 Hitzacker, petra.bernardy@t-online.de.

²Gropiusstraße 11, D-26127 Oldenburg, peter.suedbeck@t-online.de.

³Max-Planck-Institut für Ornithologie, Vogelwarte Radolfzell, Schlossallee 2, D-78315 Radolfzell, bauer@orn.mpg.de.

Ortolan-Forschung und Schutz auf neuem Stand

Experten aus 10 europäischen Ländern trafen sich im Juni 2007 in Hitzacker (Niedersachsen) zum IV. Internationalen Ortolan-Symposium. Neben einem aktuellen Überblick über die Bestandssituation des Ortolans in den europäischen Ländern sowie einem nationalen Trendbericht aus verschiedenen Bundesländern wurden Untersuchungen zu den Lebensraumansprüchen des Ortolans sowie zur Populationsdynamik, Bioakustik und zum Zugverhalten vorgestellt. Erschreckend war der rasante Bestandseinbruch der Art in Westeuropa sowie in den skandinavischen Ländern im Zeitraum der letzten 25 Jahre. Allein in Finnland mit einer Population von 150.000 - 200.000 Sängern Anfang der 1980er Jahre wurde ein Bestandsrückgang von über 75 % festgestellt. Eine vergleichbare Entwicklung zeichnete sich in den kleineren Populationen Norwegens und Schwedens ab. Andere, ebenfalls kleine Populationen wie die in Ungarn und Tschechien zeigten in den vergangenen Jahrzehnten starke Bestandsschwankungen. In Deutschland ist der Ortolan inzwischen aus den westlich gelegenen Bundesländern weitgehend verschwunden. Mehr oder weniger stabile Kernpopulationen finden sich noch in Bayern, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und in Niedersachsen. Vor diesem Hintergrund war der Austausch über Gefährdungsursachen und Erfahrungen mit regionalen Schutzkonzepten ein zentrales Anliegen des Symposiums.

Charakterart einer mosaikartig genutzten Landschaft

In allen Referaten wurde deutlich, dass das dauerhafte Überleben des Ortolans in der europäischen Kulturlandschaft vom Erhalt extensiv genutzter Agrarlandschaften abhängt. Nur bei kleinteilig strukturierter, naturverträglicher Nutzung findet der Ortolan geeignete Brutmöglichkeiten in lückiger Vegetation und ein ausreichendes Nahrungsangebot im näheren Umfeld der Neststandorte. Hecken, Einzelbäume und Baumreihen, die als Singwarte genutzt werden, sind in allen vom Ortolan besiedelten Landschaftstypen charakteristisch, sei es in der kleinflächig genutzten Ackerlandschaft in Ostniedersachsen, Finnland, Schweden und Polen oder in Regionen Ostdeutschlands mit deutlich größeren Schlageinheiten. Auch vom Ortolan besiedelte traditionelle Weinanbaugebiete in Ungarn und Tschechien werden eher extensiv bewirtschaftet und bieten ein Mosaik an unterschiedlich genutzten Feldeinheiten mit eingestreuten Gehölzen. Die Gehölze dienen nicht nur als Singwarte, sondern ebenso wie unbefestigte Wegrandstreifen mit blütenreicher Vegetation und brachliegende, offene Ackerflächen als Nahrungshabitat. Insbesondere in ehemaligen Waldbrandgebieten, die in Spanien, Norwegen und auch in der Schweiz (Wallis) besiedelt werden, und einen bisher in ihrer Bedeutung für die Art wohl unterschätzten Lebensraum darstellen, profitiert der Ortolan von den vorherrschenden lichten Strukturen und dem (anfänglich) mageren Bewuchs. Auch in solchen Gebieten werden nahe gelegenen Ackerflächen gerne zur Nahrungssuche genutzt.

Überall in Europa wurde die große Bedeutung dieser Habitatstrukturen hervorgehoben und ein Rückgang meist mit dem

Verlust dieser Strukturen in Zusammenhang gebracht. Das zeigt, dass die Ermittlung der Schlüsselfaktoren wesentlich für erfolgreiche Schutzprojekte ist und gerade diese unabhängig vom konkret besiedelten Biotoptyp europaweit sehr ähnlich sind.

Gezielte Informationen für Landnutzer und die breite Öffentlichkeit müssen über diese Zusammenhänge aufklären und ermöglichen so eine Identifikation mit der Art und der dazugehörigen Landschaft.

Veränderte strukturelle und politische Rahmenbedingungen im Agrarland verschärfen die Erhaltungssituation für den Ortolan in ganz Europa

Der Erhalt der strukturreichen Ackerlandschaft ist aufgrund der aktuellen Entwicklung der europäischen Agrarpolitik gefährdet. Industrielle Landnutzungsverfahren, Vergrößerung (Zusammenlegung) der Schläge zu „maschinenfreundlicheren“ Einheiten und zunehmende Flächenkonkurrenz zwischen Nahrungsmittel-, Futter- und Energiepflanzenanbau stehen dem Strukturreichtum entgegen. Durch den steigenden Bedarf an nachwachsenden Rohstoffen zur Energie-, Wärme- und Kraftstoffherzeugung nimmt der Druck auf die landwirtschaftlichen Flächen in allen Regionen Deutschlands und Europas weiter zu. Dies führt zu einer zunehmenden Innutzungnahme bislang nicht oder nur extensiv genutzter Flächen (einschließlich der EU-Stilllegungsflächen) und zu einer generellen Erhöhung der Nutzungsintensität. Allein seit der Neuregelung des „Erneuerbare Energie Gesetzes“ (EEG) im Jahr 2004 ist die Anbaufläche von Mais in Deutschland um über 20% gestiegen, denn Mais bringt im Vergleich zu anderen Energiepflanzen den höchsten Energieertrag als Substrat für Biogasanlagen (Abb. 1). Nutzpflanzen wie Raps (für Biodiesel) und Mais (Biogas) bieten dem Ortolan und anderen heimischen Tierarten jedoch kaum geeignete Brut- und Nahrungshabitate. Ein neues Problem ergibt sich aus der Nutzung von Grünroggen als Energielieferant für Biogasanlagen. Für die Nutzung als Energiepflanze wird häufig Populationsroggen verwendet, dieser wird dichter ausgedrillt und weist zu Beginn der Brutzeit eine höhere Wuchshöhe auf. Die Ernte des Grünroggens erfolgt bereits im Mai, so dass die Flächen im Anschluss erneut, beispielsweise mit Mais, bestellt werden können, um insgesamt höhere Erträge zu erwirtschaften. Durch diese Entwicklung geht einerseits geeigneter Brutlebensraum verloren, andererseits kommt es zu Brutverlusten, denn die Ernte des Roggens fällt exakt in die Brut- bzw. Nestlingszeit des Ortolans und anderer bodenbrütender Vogelarten im Ackerland.

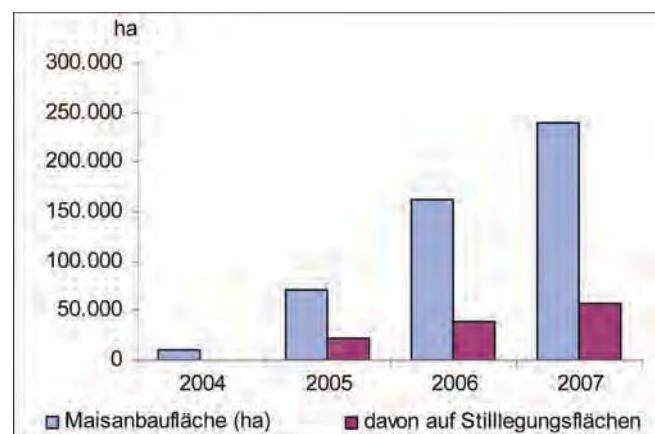


Abb. 1: Entwicklung der Maisanbaufläche für Biogasanlagen in Deutschland. Quelle: Deutsches Maiskomitee

Bei der Umsetzung von Schutzprogrammen und der Förderung der Biodiversität in der Agrarlandschaft wird es daher nicht genügen, Maßnahmen nur auf Schutzgebiete zu beschränken. Vielmehr ist es notwendig, großräumig und gemeinsam mit der Landwirtschaft, den Zielen der im Sommer 2001 in Göteborg beschlossenen EU-Nachhaltigkeitsstrategie (European Union Strategy for Sustainable Development SDS) gerecht zu werden.

Zerschneidung der Landschaft und Isolation von Teilpopulationen führt zu geringen Verpaarungsquoten – hoher Männchenanteil als Indikator für Bestandsrückgang

Auch die Fragmentierung und Isolation von Ortolanbeständen birgt ein erhöhtes regionales Aussterberisiko, da die Art eine starke Neigung zur Bildung von Brut- und Rufgemeinschaften hat (soziale Attraktion). Insofern kennzeichnen nicht nur ökologische Faktoren ein „gutes“ Ortolanhabitat, vielmehr zeigten die vorgestellten Untersuchungen auch, dass gerade Brut- oder Rufgemeinschaften Hinweise auf bevorzugte Brutstandorte bieten. Vor diesem Hintergrund kann eine Verschlechterung des Lebensraums durch Fragmentierung, Strukturverlust oder durch mehrjährig ungünstige Kombination von Feldkulturen stark negative Folgen für die Teilpopulation haben, denn eine Umsiedlung ist nicht ohne weiteres möglich. Untersuchungen in Norwegen zeigten, dass eine Fragmentierung des Ortolanlebensraums auch das Gesangsmuster der Ortolane beeinflusst. Ein vergrößertes Gesangsrepertoire und eine größere Variabilität des Gesangs auf Populationsebene ist ein möglicher Indikator für einen Bestandsrückgang beziehungsweise eine Fragmentierung des Lebensraumes.

Ein aus Fragmentierung und Isolation von Lebensräumen resultierendes Problem in Vogelpopulationen ist ein sich einseitig verschiebendes Geschlechterverhältnis. Aufgrund der stärkeren Dispersionsneigung junger Ortolan-Weibchen ist die Emigration bei Weibchen generell höher als bei den Männchen. Die Abwanderung der Weibchen ist ein bei vielen Vogelarten beobachtetes natürliches Verhalten. Dies wirkt sich besonders in kleinen, geografisch isolierten Populationen negativ aus, da die Emigration der Weibchen nicht durch eine entsprechend hohe Immigration ausgeglichen werden kann. In fragmentierten Populationen wird dies zu einem Problem, da durch die fehlende Zuwanderung ein erhöhtes Aussterberisiko für Teilpopulationen besteht.

In Norwegen, Schweden, der Schweiz, Tschechien und Deutschland wurde ein hoher Anteil unverpaarter Männchen festgestellt. Daten über den Anteil unverpaarter Männchen sind entscheidend, um die Populationsentwicklung prognostizieren zu können; eine einseitige Verschiebung des Geschlechterverhältnisses ist ein Alarmsignal für einen kritischen Erhaltungszustand der Population.

Gefährdungen auf dem Zug und im Winterquartier – erste Hinweise

Aufschlussreich war eine Literaturrecherche zu Wiederfängen und Beobachtungen auf dem Zug sowie im Winterquartier. Im Südwesten Frankreichs in Les Landes wurden sowohl während des Herbst- als auch während des Frühjahrszuges am meisten Wiederfunde nachgewiesen. Die beringten Vögel stammten aus Mittel- und Osteuropa bis zum Altai-Gebirge. Ein Nachweis eines östlich des Mittelmeeres verlaufenden Zugweges konnte für diese Population bisher nicht erbracht werden. Bezeichnenderweise wird in der Region Les Landes, der eine besondere Bedeutung als Rastgebiet für den Ortolan zugeschrieben wird, ein starker Jagddruck auf den Ortolan ausgeübt. Noch heute werden in Frankreich sowie in anderen europäischen Ländern Ortolane gefangen, gemästet und als kulinarische „Delikatesse“ sogenannte „Fettammern“ teuer verkauft. Auf diese Weise werden mit Tolerierung der Regierungen und der Europäischen Union jährlich schätzungsweise mehr als 50.000 Individuen illegal getötet und die EU-Richtlinien zum Schutz der

Art in krasser Weise verletzt (TUCKER & HEATH 1994).

Insgesamt scheinen Ortolane eher in kurzen Etappen ohne große Fettreserven zu ziehen, außer bei der Vorbereitung auf die Überquerung von Mittelmeer und Sahara. Nordafrika spielt deshalb als Rastgebiet eine herausragende Rolle, entweder zur Fettakkumulation für den Zug über die Sahara im Herbst oder für das Wiederauffüllen im Frühjahr. Diese Rastgebiete sind unverzichtbar und so gilt es, gerade sie zu identifizieren und zu schützen.

Fastet man die Beobachtungen aus dem Winterquartier zusammen, gibt es nur wenige Regionen, in denen der Ortolan in höheren Dichten nachgewiesen wurde. Das hier erstmals vorgelegte Modell zur Winterverbreitung weist Regionen südlich der Sahelzone in trockenen Savannen aus, offensichtlich vor allem in einer Höhenlage zwischen 1.000 und 3.000 Metern auf kultivierten Flächen oder im Grasland.

Schutzmaßnahmen bisher nur im Brutgebiet

Maßnahmen zum Schutz des Ortolans wurden bisher nur in den Brutgebieten durchgeführt und beschränkten sich hier meist auf kleine, lokal begrenzte Räume. In Niedersachsen wurde beispielsweise ein von der EU kofinanziertes Vertragsnaturschutzprogramm aufgelegt. Im fränkischen Verbreitungsgebiet versuchte man durch die Anlage sogenannter Feldlerchenfenster, also Fehlstellen im Getreide, die vom Ortolan als Nahrungshabitat genutzt werden, den Lebensraum zu verbessern. Pilotvorhaben in der Schweiz und in Österreich setzen auf die Förderung von extensiv angebautem Hafer, der vom Ortolan als Brutlebensraum und insbesondere als Nahrungsraum genutzt wird.

Diese lokal umgesetzten Schutzbemühungen tragen zwar dazu bei, den Lebensraum des Ortolans vor Ort zu sichern, für einen langfristig erfolgreichen Schutz sind die bisher eingeleiteten Maßnahmen jedoch angesichts der sich derzeit rasant verändernden Agrarpolitik nicht ausreichend.

Forderungen zum Schutz des Ortolans in Europa

- Anpassung der EU-Förderpolitik an die Biodiversitätsschutzziele, d. h. Erhalt und Schaffung von Landschaftsstrukturen und deren Vernetzung sowie Förderung extensiv genutzter landwirtschaftlicher Flächen, nicht nur in Schutzgebieten.
- Schutzprogramme zur Flächenextensivierung in Ortolanlebensräumen durch eine entsprechende finanzielle Ausstattung an die Folgen der steigenden Flächenkonkurrenz und starker Preisschwankungen anpassen, um bei Landwirten Akzeptanz zu finden. Nur wenige kleine Teilflächen zu schützen, ist angesichts der o.g. Erkenntnisse unzureichend.
- Schutzmaßnahmen nicht nur auf EU-Vogelschutzgebiete beschränken, da wichtige Ortolanlebensräume keinen Schutzstatus aufweisen. Vernetzung besiedelter Flächen fördern, um der Isolation von Einzelpopulationen entgegenzuwirken.
- Schutzprogramme prioritär in Kernpopulationen des Ortolans umsetzen (source-Populationen schaffen).
- Artenschutzprogramme der Länder und Staaten koordinieren.
- Internationale Schutzkonzepte unter Einbeziehung der Zugstrecke und des Winterlebensraumes erarbeiten.
- Fangverbot auf europäischer Ebene kontrollieren und Gesetzgebung konsequent umsetzen.

Forschungsbedarf

- Zur Evaluierung der Schutzkonzepte ist ein langjähriges Erfolgsmonitoring notwendig, um zu klären, wie sich die eingeleiteten Maßnahmen in der Fläche auswirken. Werden die Ziele erreicht und die Populationen durch die Maßnahmen gestärkt? Ist eine (Wieder-)Ausbreitung nachweisbar?
- Auf populationsbiologischer Seite besteht Forschungsbedarf hinsichtlich des ungleichen Geschlechterverhältnisses. Kann das Geschlechterverhältnis als Orientierung zur Beurteilung des Zustandes einer Population auch in anderen Regionen herangezogen werden?

- Bei geographisch isolierten Populationen ist oft nicht geklärt, ob es Individuenaustausch mit anderen Vorkommen gibt. Für die Abschätzung der Überlebensfähigkeit dieser Populationen ist die Beantwortung dieser Frage entscheidend. Hier können genetische Untersuchungen oder Farb-Beringungsprogramme geeignete Methoden sein, die umgesetzt werden sollten.
- Die Bedeutung von (ehemaligen) Brandflächen als Brutlebensraum des Ortolans ist unzureichend erforscht. Haben ehemalige, natürliche Brandflächen insbesondere im südlichen Europa eine bisher unterschätzte Bedeutung als primärer Brutlebensraum für den Ortolan?
- Große Defizite gibt es in der Erforschung des Verhaltens und der Lebensraumansprüche der Art zur Zeit der Herbstmauser.
- Um den Rückgang der Art zu erklären und notwendige Schutzmaßnahmen zu begründen, muss der Zug- und Win-

terlebensraum in weitere Forschungsaktivitäten einbezogen werden. Da nur wenige Daten aus dem Winterquartier vorliegen und diese bei Singvögeln zum Teil schwer im Feld zu erheben sind, könnten Untersuchungen anhand von stabilen Isotopen zur Klärung des bevorzugten Winterlebensraumes in weitere Forschungsaktivitäten einbezogen werden. Um den Forderungen zum länderübergreifenden Schutz des Ortolans Nachdruck zu verleihen, wurde von den versammelten Experten eine Initiative beim ORNIS-Ausschuss der Europäischen Union mit der Forderung gestartet, umgehend einen europäischen Arten-Aktionsplan zu initiieren. Ziel dieser Initiative ist es, europaweit dem Bestandsrückgang wirksam zu begegnen und die Erkenntnisse über die Lebensraumansprüche der Art in die Gemeinsame Agrarpolitik einfließen zu lassen. Der von Experten aus 10 europäischen Ländern unterzeichnete Brief ist im Anschluss abgedruckt.



Niedersächsische Ornithologische Vereinigung e.V.

Patrick Murphy
Head of Unit
European Commission
DG Environment
B.2 - Nature & Biodiversity
BU5 3/135, B-1049 Brussels

Proposed Action plan for the Ortolan Bunting *Emberiza hortulana*

26th June 2007

Dear Mr. Murphy,

From 8 to 10 June 2007 some 80 experts from 10 European countries met at the 4th International Ortolan Bunting Symposium in Hitzacker, to discuss new results in Ortolan bunting research and to exchange experiences with respect to the impact of modern farmland practices on this and other farmland breeding birds and to acknowledge the success of diverse conservation measures in agricultural habitats across Europe.

As in the three preceding symposia since 1992, participants were overwhelmed by the sheer number of very intensive and thorough investigations into the factors promoting population changes in the Ortolan bunting and into the measures necessary to halt the ongoing drastic decline all over Europe of this Annex I species of the Birds Directive. It was apparent that all of the studies on conservation measures are based on a very high degree of integrative research and cooperation between nature conservation organisations, agricultural agencies, scientific institutions, local and regional councils, tourism boards, etc., which is seen as a prerequisite for successful actions to safeguard an increasingly threatened farmland species.

The decline of the Ortolan bunting takes place virtually all over Europe, often starting in the 1950s and leading to regional extinctions of the species in many parts of Germany, Austria, France and Switzerland, to its total disappearance from Belgium, Luxemburg, and (apparently) Slovakia, and to isolated relict populations with a high proportion of unpaired males and very bad future prospects, as e.g. in Norway, Finland, the Netherlands and parts of Poland, Austria, Switzerland and Germany. The threat situation is thus much more severe than current European distribution and population sizes, as outlined in the European Breeding Bird Atlas of EBCC or the two Birds in Europe compilations by BirdLife International, might suggest. Therefore, conservation measures must now be focussed on the still-existing intact core populations with stable dynamics and sufficient (or surplus) reproductive output in order to improve breeding success in Europe in general and thus possibly safe already isolated populations or those at the edges of present distribution.

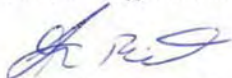
Ongoing declines despite thorough threat-based research and despite intensive, and often very costly, conservation measures made clear that there are still quite considerable deficits in our knowledge, e.g. with respect to the reproduction rate,

to mortality, to population genetics, to the choice of habitat after breeding as well as to nutrition. Furthermore, the impact of recent agricultural changes due to the heavy increase in world market prices of cereals and an increased pressure to use agricultural land for regrowing raw materials, the impact of losses during migration (including illegal hunting and trapping in some European countries), the lack of knowledge about exact areas and present status of African winter quarters, the quality of available habitats during bottle-neck situations such as the pre-migratory feather moult in August etc are still unclear. Losses during breeding have to be minimised in order to promote source populations. In addition, uncoordinated, unconnected or even repeated studies in various parts of Europe point to the fact that there is as yet no common baseline or general information source for Ortolan research which could considerably improve the success of research projects and conservation action.

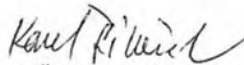
The participants of the 4th Ortolan Bunting Symposium of Hitzacker therefore wish to urge the EU Commission to pave the way for an international Species Action Plan for the Ortolan bunting. We can offer our assistance in the compilation and elaboration of such an Action Plan taking recourse to our intimate knowledge on Ortolan bunting ecology and conservation, and on past and present research projects and publications. Through such an Action Plan several aspects of research and conservation of the Ortolan bunting would be greatly improved, e.g. the coordination of efforts over all parts of Europe; the level of information of researchers in countries where the Ortolan population appears to be stable and safe; the awareness of the general public, of politicians, decision makers and farmers on the impact of current (or future) agricultural practices and their (possible) consequences for farmland species; and general remedies to avoid massive and irrevocable damages to Ortolan bunting populations.




Prof. P. Tryjanowski (PL)




Dr. R. Lentner (A)



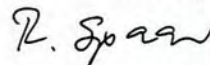
K. Šimeček (CZ)



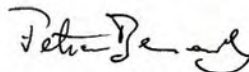
Dr. H.-G. Bauer (D)



Prof. S. Dale (N)



Dr. R. Spaar (CH)



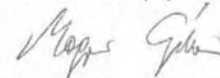
P. Bernardy (D)



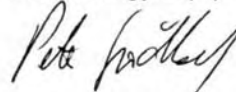
Dr. Ville Vepsäläinen (FIN)



L. Brotons (E)



Dr. G. Magyar (H)



P. Südbeck (D)



Philippe Girardot (F)



Trotz schönstem Wetter war das Interesse am Vortragsprogramm groß ...



... und so konnte die Exkursion am Sonntag richtig genossen werden.



Siegfried Spalik ermittelt den Ortolanbestand seit vielen Jahren und kann bestens über diese Art berichten.

Anhang

Integratives Schutzkonzept zum Erhalt ackerbrütender Vogelgemeinschaften im hannoverschen Wendland



Auftraggeber:

Landkreis Lüchow-Dannenberg, Niedersächsischer
Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz
(NLWKN).

Gefördert durch das Land Niedersachsen, die Niedersächsische
Umweltstiftung, den Landkreis Lüchow-Dannenberg, den
Naturpark Elbufer-Drawehn und die Europäische Union.

Bearbeitung:

Ökologie:

Dipl. -Biol. Petra Bernardy, Dr. Krista Dziewiaty.

Mitarbeiter: Dipl. -Biol. Rafal Lapok, Dipl. -Biol. Justus
Maierhofer, Dipl. -Biol. Martin Främke.

Landwirtschaft:

Dipl. -Ing. Agr. Insea Pewsdorf, Dipl. -Geogr. Monika von Haaren.

Inhalt

| | | | |
|--|----|--|----|
| Summary | 2 | 5.4 Habitatausstattung | 30 |
| 1 Einleitung | 3 | 5.4.1 Habitatausstattung in den Kerngebieten 2004 und 2005 | 30 |
| 2 Untersuchungsgebiet | 3 | 5.4.2 Habitatstruktur im Untersuchungsgebiet Clenze 2000 bis 2005 | 31 |
| 2.1 Klima | 4 | 5.4.3 Habitatstruktur im Untersuchungsgebiet Woltersdorf 1986 bis 2002 | 31 |
| 2.2 Untersuchungsflächen | 4 | 5.4.4 Singwarten | 31 |
| 3 Danksagung | 6 | 5.5 Habitatnutzung | 32 |
| Ökologischer Teil der Begleituntersuchung | | 5.5.1 Habitatnutzung und Bodenwerte | 32 |
| 4 Methodik | 6 | 5.5.2 Telemetrische Untersuchungen in den Jahren 2004 und 2005 | 33 |
| 4.1 Populationsbiologische Untersuchungen | 6 | 5.5.3 Nahrungsflüge | 34 |
| 4.2 Analyse der Vegetationsstruktur | 7 | 5.5.4 Stetigkeit der Revierbesetzung in den Jahren 2000 bis 2005 | 35 |
| 4.3 Habitatausstattung | 7 | 5.6 Nahrungsangebot | 36 |
| 4.4 Habitatnutzung | 7 | 5.6.1 Bodenfallen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen in den Jahren 2003 | 36 |
| 4.5 Nahrungsangebot | 8 | 5.6.2 Bodenfallen auf Vertrags- und Kontrollflächen im Jahr 2005 | 38 |
| 4.6 Beutespektrum der Nestlinge | 8 | 5.6.3 Kescherfänge auf Vertrags- und Kontrollflächen 2004 und 2005 | 38 |
| 4.7 Wetterverhältnisse 2003 bis 2005 | 9 | 5.6.4 Kescherfänge an Bäumen | 39 |
| 4.8 Statistische Auswertung | 9 | 5.7 Beutespektrum der Nestlinge | 40 |
| 4.9 Kartengrundlage | 10 | 5.7.1 Videobeobachtungen am Nest | 40 |
| 5 Ergebnisse ökologischer Teil der Begleituntersuchung | 10 | 5.7.2 Kotanalysen | 40 |
| 5.1 Populationsbiologische Untersuchungen | 10 | 5.7.3 Beutetierzusammensetzung | 41 |
| 5.1.1 Vertragsflächen und Kontrollflächen: Ortolanbestand | 10 | 5.8 Brutverlust | 42 |
| 5.1.2 Vertrags- und Kontrollflächen: Besiedlung der einzelnen Feldfrüchte | 11 | Agrarwissenschaftlicher Teil der Begleituntersuchung | |
| 5.1.3 Kerngebiete mit Landschaftsstruktur und Ortolanbestand | 12 | 6 Methodik agrarwissenschaftliche Begleituntersuchung | 43 |
| 5.1.4 Kerngebiete: Besiedlung der einzelnen Feldfrüchte | 13 | 7 Standortfaktoren der Landwirtschaft | 43 |
| 5.1.5 Teilgebiet Clenze: Landschaftsstruktur und Ortolanbestand | 14 | 7.1 Betriebliche Strukturen | 43 |
| 5.1.6 Teilgebiet Clenze: Besiedlung der einzelnen Feldfrüchte | 15 | 7.2 Eigentums- und Pachtverhältnisse | 44 |
| 5.1.7 Teilgebiet Woltersdorf Tebel: Landschaftsstruktur und Ortolanbestand | 17 | 7.3 Investitionen in den ländlichen Raum | 44 |
| 5.1.8 Teilgebiet Woltersdorf Tebel: Besiedlung der einzelnen Feldfrüchte | 17 | 7.3.1 Kosten der Beregnung | 44 |
| 5.1.9 Landkreis Uelzen: EU-Vogelschutzgebiet V25 „Ostheide südlich Himbergen“ | 18 | 7.3.2 Schlagstrukturen | 45 |
| 5.2 Brutphänologie | 18 | 8 Bewertungskriterien der Landwirtschaft | 45 |
| 5.3 Analyse der Vegetationsstruktur | 19 | 8.1 Verbreitung und Bewertung der Böden | 45 |
| 5.3.1 Vegetationsstruktur an Neststandorten | 19 | 8.2 Ökonomie der Flächennutzung | 47 |
| 5.3.2 Vegetationsstruktur auf Vertrags- und Kontrollflächen 2003 bis 2005 | 20 | 8.3 Wertschöpfung des Ackerbaus | 48 |
| 5.3.3 Vergleich der Vegetationsstruktur auf Vertrags- und Kontrollflächen | 21 | 9 Sichtung und Auswertung der agrarökonomisch rele- vanten Daten im Untersuchungsgebiet in den Projekt- jahren 2003 bis 2005 | 49 |
| 5.3.4 Vergleich der Vegetationsstruktur auf Vertrags- und Kontrollflächen 2005 | 24 | 9.1 Sichtung und Auswertung der Felddaten 2003 bis 2005 | 49 |
| 5.3.5 Bewertung der Vegetationsstrukturen 2004 und 2005 hinsichtlich ihrer Eignung als Bruthabitat für den Ortolan | 27 | 9.2 Betriebswirtschaftliche Fachanalyse | 56 |
| | | 9.3 Ermittlung und Vergleich der Ergebnisse | 57 |
| | | 9.4 Vorschläge für Bewirtschaftungsverträge zum Schutz des Ortolans | 57 |
| | | Agrarwissenschaftliche und ökologische Bewertung der Ergebnisse | 60 |
| | | 10 Bewertung der Bewirtschaftungsauflagen | 60 |
| | | 10.1 Verzicht auf Düngung | 60 |
| | | 10.2 Verzicht auf Pflanzenschutzmittel | 60 |
| | | 10.3 Dünnsaat | 61 |
| | | 10.4 Einschränkung des Zeitraums für mechanische Pflegearbeiten | 61 |
| | | 10.5 Beregnung | 61 |
| | | 10.6 Kleinräumige Flächennutzung | 62 |
| | | 10.7 Nachwachsende Rohstoffe Biogas | 62 |
| | | 11 Eignung aktueller Förderprogramme für den Schutz des Ortolans | 62 |
| | | 12 Kosten-Nutzen-Analyse Feldvogelschutz | 65 |
| | | 13 Handlungsvorgaben zur Umsetzung des Feldvogelschutzes | 68 |
| | | 14 Literatur | 68 |

Summary

The report at hand documents the results of the Ortolan Bunting conservation pilot project. This was conducted in the time-frame 2003 - 2006 in the rural district of Lüchow-Dannenberg, the core area of the Lower Saxony Ortolan Bunting population. Measures to promote the extensive utilisation of areas were tried out in close cooperation between nature protection organisations and farmers. In the ecological part of the project, the measures introduced on the basis of comparative studies of population biology, vegetation structure, habitat make up and use, as well as dietary ecological studies on contract and control areas was evaluated. In the agronomic part of the project the economic efficiency was scrutinized. The ecological and agronomic basic data thus acquired form the basis for the development of a conservation programme to guarantee a species-rich countryside and an improvement in the Ortolan Bunting's breeding habitat.

Altogether 18 farmers participated in the pilot project, working between 24.5 ha in 2003 and almost 105 ha in 2004 and 2005 in accordance with the provisions of the project. A reduced amount of seeding was agreed on for the contract areas and the farms took on the obligation to desist from use of sprinkler systems, mechanical weeding as well as the use of herbicides, insecticides and fertilizers. Population biology studies proved that an optimisation of the breeding habitat in winter cereal had been achieved through the extensification measures. Long term set-asides and sugar beet crops were not settled by the Ortolan Bunting. In 2004 - 2005 some 25 % of breeding occurrences were recorded in pea mix crops and organically managed winter rye, whereby these crops accounted for only 3 - 5 % of the total area. In these areas some 60 % of the nestlings fledged. Potato crops, with some 30 % recorded breeding occurrences, were also attractive; on these areas however only 25 % of hatched nestlings fledged.

The agronomic assessment of the different contract variants, and the creation of diverse landscape elements, took into account monetary payments to provide an income guarantee in cases of area extensification as well as remuneration for creation of habitat structures. The measures conducted were evaluated on the basis of the size of the harvest. The shortfall due to loss of quality because of non-use of fertilizers and pesticides was between 25 and 50 % for all crops. Non-use of sprinkler systems can lead to a complete loss of the harvest, above all in root crops.

Zusammenfassung

Der vorliegende Bericht dokumentiert die Ergebnisse des Pilotvorhabens zum Schutz des Ortolan, das in den Jahren 2003 - 2006 im Landkreis Lüchow-Dannenberg, dem Kerngebiet des niedersächsischen Ortolanvorkommens durchgeführt wurde. In enger Zusammenarbeit zwischen Naturschutz und Landwirtschaft wurden Maßnahmen zur Flächenextensivierung erprobt. Im ökologischen Teil des Vorhabens wurden die eingeleiteten Maßnahmen anhand vergleichender Untersuchungen zur Populationsbiologie, Vegetationsstruktur, Habitatausstattung, Habitatnutzung sowie anhand nahrungsökologischer Untersuchungen auf Vertrags- und Kontrollflächen bewertet, im agrarwissenschaftlichen Teil hinsichtlich ihrer ökonomischen Leistungsfähigkeit überprüft. Die erarbeiteten ökologischen und agrarwissenschaftlichen Grundlagendaten bilden die Basis für die Entwicklung eines Schutzprogramms zur Sicherung einer artenreichen Agrarlandschaft und zur Verbesserung des Brutlebensraumes für den Ortolan.

Insgesamt beteiligten sich 18 Landwirte an dem Pilotvorhaben und bewirtschafteten zwischen 24,5 ha Fläche im Jahr 2003 und knapp 105 ha in den Jahren 2004 und 2005 nach den Vorgaben des Projektes. Für die Vertragsflächen wurde eine geringere Aussaatstärke vereinbart und die Betriebe verpflichteten sich, sowohl auf Beregnung als auch auf mechanische Unkrautbekämpfung, Herbizid-, Insektizid- und Düngereinsatz zu verzichten. Anhand populationsbiologischer

Untersuchungen konnte für Wintergetreide eine Optimierung des Brutlebensraumes durch die Extensivierungsmaßnahmen nachgewiesen werden. Nicht vom Ortolan besiedelt wurden mehrjährige Brachen und Zuckerrüben. In den Jahren 2004 - 2005 konnten rund 25% der Brutnachweise in Erbsen-Gemeinde sowie in biologisch bewirtschaftetem Winterroggen erbracht werden, wobei der Flächenanteil lediglich 3 bis 5% betrug. In diesen Flächen wurden rund 60 % der Nestlinge flügel. Kartoffelflächen waren mit rund 30% Brutnachweisen ebenfalls attraktiv, allerdings wurden auf diesen Flächen nur 25% der geschlüpften Nestlinge flügel.

Bei der agrarwirtschaftlichen Bewertung der verschiedenen Vertragsvarianten und der Schaffung verschiedener Landschaftselemente wurden sowohl monetäre Leistungen zur Einkommenssicherung bei Flächenextensivierung als auch eine Honorierung zur Schaffung von Habitatstrukturen berücksichtigt. Anhand der Erntemenge wurden die durchgeführten Maßnahmen bewertet, so lagen die Mindererträge bei Verzicht auf Düngung und Pflanzenschutzbehandlung aufgrund des Qualitätsverlustes bei allen Kulturen zwischen 25 und 50%. Der Verzicht auf Beregnung kann vor allem bei Hackfrüchten zu einem Totalausfall der Ernte führen.

1 Einleitung

Der Strukturwandel in der Landwirtschaft und die Umwandlung der kleinparzellierten Kulturlandschaft in großflächig ausgerichtete Agrarlandschaften, der sich bundesweit in den Maßnahmen zur Flurbereinigung widerspiegelt, zieht eine Verarmung der biologischen Diversität nach sich und Charakterarten der Agrarlandschaft stehen zunehmend auf der Roten Liste gefährdeter Tier- und Pflanzenarten. So ist auch der Bestand des Ortolans, einer ackerbrütenden Vogelart, in den vergangenen Jahrzehnten bundes- und europaweit stark zurückgegangen und die Art ist inzwischen auf zahlreichen Roten Listen (z.B. Europa: TUCKER & HEATH 1994, Deutschland: BAUER et al. 2002, Niedersachsen: GRÜTZMANN et al. 2002) zu finden und wird von TUCKER & HEATH (1994) auf europäischer Ebene zu den sechs prioritär zu schützenden Vogelarten für diesen Lebensraum gezählt.

Der Ortolan stellt eine Leitart der reich strukturierten Ackerlandschaft dar (FLADE 1994) und hat sein Hauptverbreitungsgebiet in niederschlagsarmen Gebieten mit Jahresniederschlägen bis zu 600 mm und mageren, wasserzügigen Böden (LANG et al. 1990, MEIER-PEITHMANN 1992, GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1997, GRÜTZMANN et al. 2002). In Lüchow-Dannenberg besiedelt er bevorzugt kleinräumig strukturierte Agrarlandschaften mit einem Mosaik aus Winter- und Sommergetreide, Leguminosen und Hackfruchtfeldern, flankiert von Alleen, Baumreihen und blütenreichen Ackerrandstreifen. Sein Gesang ist ab Anfang Mai von hohen Warten alter Eichen, Birken, Kiefern und Obstbäumen zu hören. Das Weibchen baut das Nest im Nahbereich der Singwarte am Boden in Getreide und Hackfruchtfeldern. Der seit einigen Jahrzehnten zu beobachtende Bestandsrückgang des Ortolans ist neben großräumig wirkenden Faktoren wie starken Verlusten beim Hin- und Rückzug ins Winterquartier vornehmlich auf Veränderungen in der landwirtschaftlichen Nutzung und damit einhergehender Verschlechterung des Brutlebensraumes zurückzuführen (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1997; GRÜTZMANN et al. 2002). Der Verlust landschaftsprägender Strukturen, wie alter Alleen, einzelner Baumgruppen, Hecken und blütenreicher Wegrandstreifen, in deren Folge es zur Verarmung des Insekten- und Wildkrautangebotes kommt (GRÜTZMANN et al. 2002), macht dem Ortolan ebenso zu schaffen wie die moderne Flächenbewirtschaftung mit großen Schlägen, einer hohen Halmdichte im Getreide und einer großflächigen Beregnung.

Niedersachsen hat für den Schutz des Ortolans eine überregionale Bedeutung, denn allein der Landkreis Lüchow-Dannenberg beherbergt eine stabile Population von 1000 bis 1500 Brutpaaren. In vielen Gebieten Westdeutschlands ist die Art hingegen bereits verschwunden. Um dieser Entwicklung im Kernraum des niedersächsischen Ortolanvorkommens entgegenzutreten und den Lebensraum des Ortolans und anderer Vogelarten trockener Ackerstandorte zu erhalten und zu sichern, wurde im Jahr 2002 das Vogelschutzgebiet „V26 Drawehn“ ausgewiesen. Im Jahr 2003 wurde mit Unterstützung des Naturpark Elbufer-Drawehn und mit einer Anschubfinanzierung durch das damalige Landesamt für Ökologie (NLÖ, heute: Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)) das hier vorgestellte Pilotvorhaben zum Schutz der ackerbrütenden Vogelmenschen im Bereich des Vogelschutzgebietes gestartet und mit Unterstützung des Landkreises Lüchow-Dannenberg, der Bezirksregierung Lüneburg (heute: NLWKN), des Niedersächsischen Umweltministeriums sowie der Niedersächsischen Umweltstiftung bis in das Jahr 2006 fortgesetzt. Ziel des Modellvorhabens war eine konstruktive Umsetzung der NATURA 2000 Richtlinie.

Gemeinsam mit der Landwirtschaft wurden Bewirtschaftungsvarianten ausgearbeitet und vertraglich fixiert. Diese Maßnahmen zum Schutz der ackerbrütenden Avifauna trockener Standorte wurden im Rahmen mehrjähriger, ökologischer und agrarwissenschaftlicher Untersuchungen evaluiert. Im ersten Projektjahr 2003 konnten aufgrund einer spät zugesicherten Projektförderung nur zwei landwirtschaftliche Betriebe zur

Teilnahme gewonnen werden. In den Jahren 2004 und 2005 beteiligten sich 18 Landwirte aus den Gemeinden Görhde, Zernien, Waddeweitz, Clenze und Schnega an dem Pilotprojekt. Weitere Betriebsleiter zeigten großes Interesse. Es wurden Arbeitskreistreffen mit Landwirten, der Landwirtschaftskammer und den Landvolkvertretern durchgeführt. Gemeinsam haben die Projektpartner Vertragsmuster zur extensiven Flächenbewirtschaftung entwickelt, die sowohl ökologische als auch ökonomische Belange berücksichtigen. Zukunftsweisend war hierbei die enge Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaft, Naturschutz und Verwaltung.

Vertraglich festgeschriebene Auflagen wie eine geringere Aussaatstärke, Verzicht auf Beregnung, Pflanzenschutz und Düngung wurden entsprechend der jeweiligen Ertragseinbußen mit den erforderlichen Ausgleichszahlungen gewichtet. Zur naturschutzfachlichen Beurteilung der Extensivierungsmaßnahmen wurden während der Brutperioden 2003 bis 2005 detaillierte Untersuchungen zur Brutbiologie, Nahrungsökologie und zur Habitatnutzung des Ortolans durchgeführt. Die Habitatqualität der Flächen, die im Rahmen des Projektes extensiv bewirtschaftet wurden sowie konventionell bewirtschafteter Kontrollflächen wurde vergleichend analysiert und die Ergebnisse mit langjährig vorliegenden Daten von Herrn Spalik aus dem Bereich Clenze und Untersuchungen aus dem Bereich Woltersdorf-Trebel und Clenze verglichen (DEUTSCH 2003, 2007).

Im Rahmen der agrarwissenschaftlichen Begleituntersuchung wurden neben betriebswirtschaftlichen Daten auch sozioökonomische Grundlagendaten erhoben und die Auswirkungen der extensiven Flächenbewirtschaftung auf real monetäre Einbußen untersucht. Die Wettbewerbsverträglichkeit der Vertragsflächen gegenüber konventionell bewirtschafteten Flächen wurde anhand der zu führenden Schlagkartei und dem erzielten Markterlös analysiert. Auf dieser Grundlage wurde ein Maßnahmenkatalog zum Schutz des Ortolans und anderer ackerbrütender Vogelarten erarbeitet, der für zukünftige Agrarumweltprogramme der EU im Rahmen des Vertragsnaturschutzes wichtige Basisdaten liefert.

In Abstimmung mit den Gemeinden und Grundeigentümern konnten außerdem von Herbst 2003 bis Winter 2005 insgesamt 1165 Eichen, Birken bzw. Obstbäume gepflanzt werden, die als flankierende Maßnahme zur Verbesserung der Habitat Ausstattung sowie der Habitatqualität im Bereich des Vogelschutzgebietes V26 Drawehn beitragen.

Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse der in den Jahren 2003 bis 2005 durchgeführten wissenschaftlichen Begleituntersuchung zum Pilotprojekt „Entwicklung eines integrativen Schutzkonzeptes zum Erhalt ackerbrütender Vogelmenschen im Hannoverschen Wendland – Zusammenarbeit von Naturschutz und Landwirtschaft zum Schutz des Ortolans und anderer gefährdeter Vogelarten“ vor.

2 Untersuchungsgebiet

Das Pilotvorhaben zum Schutz des Ortolans und anderer ackerbrütender Vogelarten wurde im Bereich des Vogelschutzgebietes V26 Drawehn im Kreis Lüchow-Dannenberg durchgeführt (Karte 1). Das hügelige, von Wäldern durchsetzte Gebiet zeichnet sich durch eine kleinparzellierte Flächennutzung und einen hohen Anteil linienhafter Gehölze aus.

Naturräumlich ist das Gebiet der Osthannoverschen Endmoränenlandschaft zuzuordnen. Eis- und Nacheiszeit haben im Pleistozän und Holozän das Gebiet des Landkreises Lüchow-Dannenberg geprägt und die großen Gletschervorstöße der Saaleeiszeit haben die Endmoräne des Nordteils der Ostheide hinterlassen. Im Laufe der Zeit wurden feine Flug- und Schmelzwassersande verlagert und es blieb ein grobsandiges, kiesiges Material, die Kiesmoräne, mit stark entkalkten ärmsten Böden im heutigen Drawehn zurück. Die Bodenwerte erreichen auf der Hohen Geest kaum die Zahl 20 und schwanken auf der Niederen Geest zwischen 20 und 40 (MIEST 1969; PREISING 1985). Die trocken-warmen Standorte auf Formationen aus saale- und weichseleiszeitlichen Schmelzwassersanden leiten

das Wasser gut ab und erwärmen sich schnell. Die übrigen Gebiete bedeckte eine Grundmoräne, die als niedere Geest in einem breiten Streifen zwischen dem Osthang der Kiesmoräne und der Jeetzelniederung erhalten geblieben ist. Diese besteht aus Geschiebelehm mit eingelagertem Geschiebemergel und zählt zu den besseren Böden des Landkreises. Aus der Späteiszeit stammen einige äolische Bildungen, die sich als schmaler Sand-Lößgürtel an der Ostflanke des Drawehn abgelagert haben. Verschiedentlich kam es zur Ausbildung von Niedermooren.

Auf den landwirtschaftlichen Nutzflächen in Lüchow-Dannenberg dominierte im Untersuchungszeitraum der Getreideanbau mit über 50 % Flächenanteil, gefolgt von Kartoffeln, Mais und Rüben. Eine sich verändernde Flächennutzung zeichnet sich heute durch den Anbau nachwachsender Rohstoffe ab. Neben Winterraps für Biodiesel werden Energiegräser, Mais, Hirse und „Grünroggen“ zur Fütterung von Biogasanlagen eine immer größere Rolle in der landwirtschaftlichen Betriebsstruktur einnehmen. Für die Vogelwelt erwachsen daraus Probleme, die einerseits auf einer Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung und einem hohen Flächenbedarf beruhen, zum anderen mit veränderten Ernteterminen in Zusammenhang stehen.

2.1 Klima

Im Landkreis Lüchow-Dannenberg herrscht ein Übergangsklima vor, welches dem kontinentalen Klimabereich Mitteldeutschlands näher kommt als dem atlantisch geprägten der benach-

barten Kreise Uelzen und Lüneburg. Der Drawehn bildet somit eine Klimascheide zwischen der recht niederschlagsreichen Lüneburger Heide und der niederschlagsarmen Elbaue (NEUSCHULZ et al. 1994). Die mittlere Jahrestemperatur beträgt im Kreisgebiet Mitte-Ost 8,0 - 8,5 °C und im Gebiet Gohrde-Drawehn auf der Höhe der Endmoräne 7,0 - 7,5 °C. Die mittlere tägliche Schwankung höchster und niedrigster Tagestemperatur ist mit 11 - 12,5 °C im Mai am größten und damit die höchste in Niedersachsen vorkommende Schwankung.

Spätfröste treten häufig noch im Mai und Juni auf. Die Tagestemperaturen schwanken vom kältesten zum wärmsten Monat um 17 °C. Das sind für Niedersachsen Höchstwerte, die den kontinentalen Einfluss erkennen lassen. Der hohen Zahl von 20 - 30 Sommertagen (max. über 25 °C plus) steht eine hohe Zahl von 80 - 100 Frosttagen gegenüber (Abb.1).

Der größtenteils im Regenschatten von Drawehn und Zentralheide gelegene Landkreis weist einen mittleren Jahresniederschlag von 557 mm auf (gemessen in Lüchow), damit gehört das Gebiet zu den regenarmen Regionen Deutschlands (MEIERPEITHMANN 1992). Die Verteilung ist ungünstig mit regelmäßigen Defiziten im Mai und Juni. Das Verdunstungsmittel liegt für Lüchow bei 568 mm, an trockenen Sommertagen kann ein Pflanzenbestand bis zu 5 mm verdunsten. Der Wind kommt überwiegend aus den westlichen Richtungen SW, W, NW mit 45,5 %. Ostwinde sind mit NO, O, SO mit 31,5 % vertreten. (AGRARLEITPLAN LÜCHOW-DANNENBERG - LWK HANNOVER 1987)

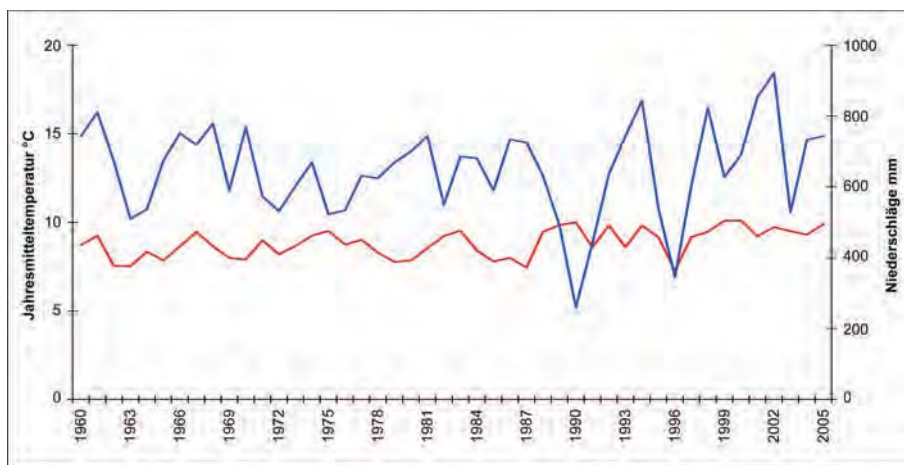


Abb. 1: Mittlere Jahrestemperatur (rot), gemessen in Lüchow, und Jahressumme der Niederschläge, gemessen in Waddeweitz (blau) (Quelle: Deutscher Wetterdienst 2006).

2.2 Untersuchungsflächen

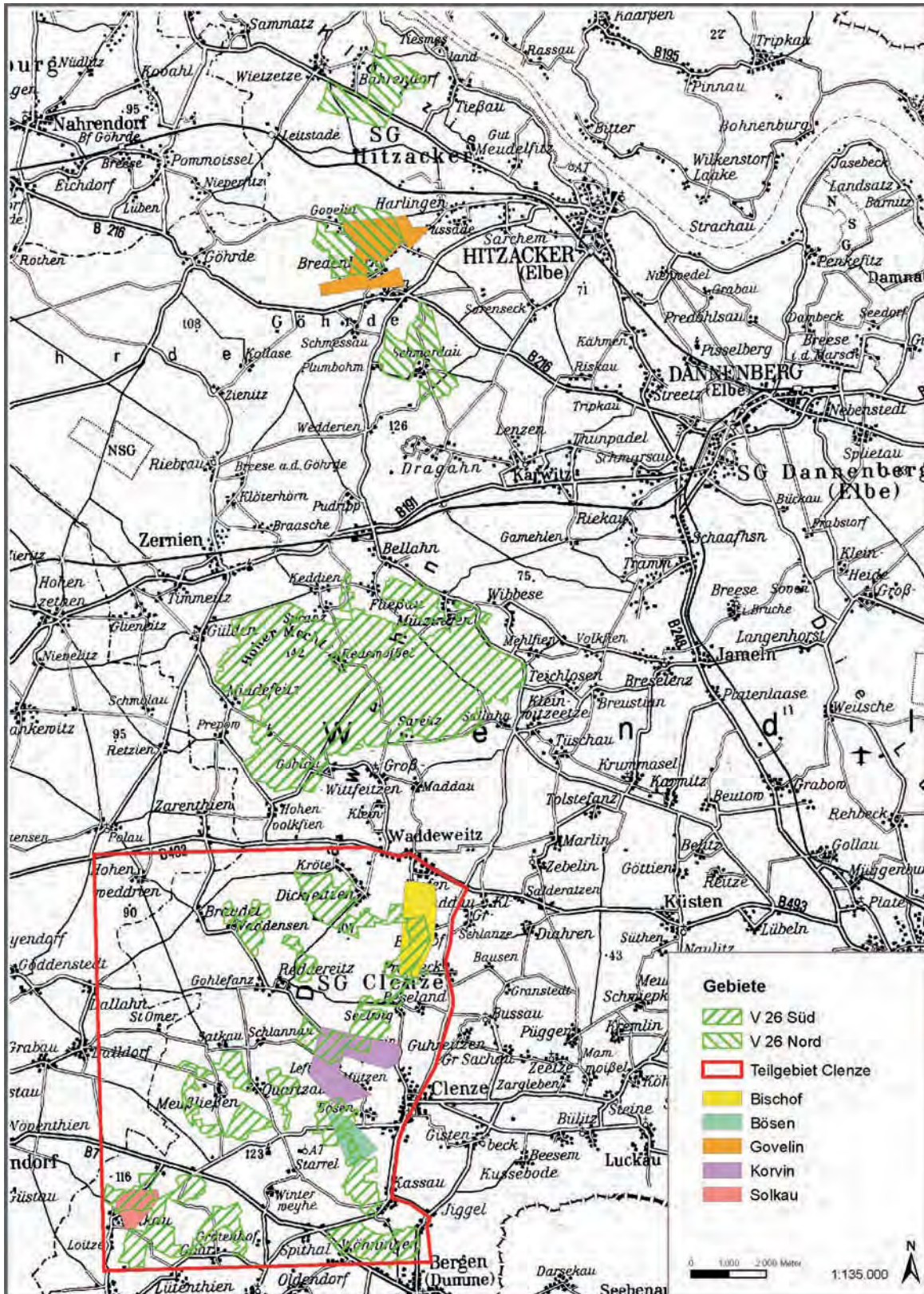
Die vorliegenden Untersuchungen wurden in den Jahren 2003 - 2005 im Bereich des Vogelschutzgebietes V26 - Drawehn auf den im Rahmen des Projektes extensiv bewirtschafteten „Vertragsflächen“ und konventionell bewirtschafteten „Kontrollflächen“ im Bereich Gohrde (TK 25: 2831), Fliebau (TK 25: 2931) sowie Waddeweitz, Clenze und Schnega (TK 25: 3031) durchgeführt.

In den Jahren 2003 - 2005 war der Flächenanteil der verschiedenen unter Vertrag genommenen Feldfrüchte recht unterschiedlich (Tab.1). Es dominierte Wintergetreide vor Hackfrüchten und Sommersaaten.

Für eine großräumigere Analyse der Habitatsprüche wurden zusätzlich fünf rund 100 ha große Kerngebiete ausgewählt und in den Jahren 2004 und 2005 hinsichtlich ihres Ortolanbestandes, der Habitatausstattung sowie der Habitatnutzung durch den Ortolan untersucht. Sie werden im Folgenden Kerngebiet „Govelin“, „Bischof“, „Korvin“, „Bösen“ bzw. „Solkau“ genannt (Karte 1).

Tab. 1: Vertragsfläche mit der angebauten Feldfrucht (in ha) mit Flächenanteil (in %).

| Feldfrucht | 2003 | | 2004 | | 2005 | |
|--------------------|------|------|------|-------|------|-------|
| | ha | % | ha | % | ha | % |
| Wi-Roggen | - | - | 31,5 | 30,1% | 21,7 | 21,0% |
| Triticale | - | - | 13,4 | 12,8% | 11,5 | 11,1% |
| Wi-Gerste | 3,2 | 13,1 | 9,4 | 9,0% | 11,0 | 10,6% |
| Wi-Weizen | - | - | 11,0 | 10,5% | 17,5 | 16,9% |
| Dinkel | - | - | - | - | 3,0 | 2,9% |
| So-Gerste | - | - | 11,8 | 11,3% | 8,5 | 8,2% |
| So-Weizen | - | - | 1,0 | 1,0% | - | - |
| Hafer | - | - | 5,4 | 5,2% | 6,0 | 5,8% |
| Erbsen-So-Getreide | - | - | 3,2 | 3,1% | 7,8 | 7,6% |
| So-Raps | - | - | 4,1 | 3,9% | - | - |
| Kartoffel | 2,5 | 10,2 | 12,3 | 11,7% | 9,9 | 9,6% |
| Zuckerrüben | 3,3 | 13,5 | 0,9 | 0,9% | 6,4 | 6,2% |
| Runkelrüben | - | - | 0,7 | 0,7% | - | - |
| Einjährige Brache | 8,0 | 32,6 | - | - | - | - |
| Mehrfährige Brache | 7,5 | 30,6 | - | - | - | - |

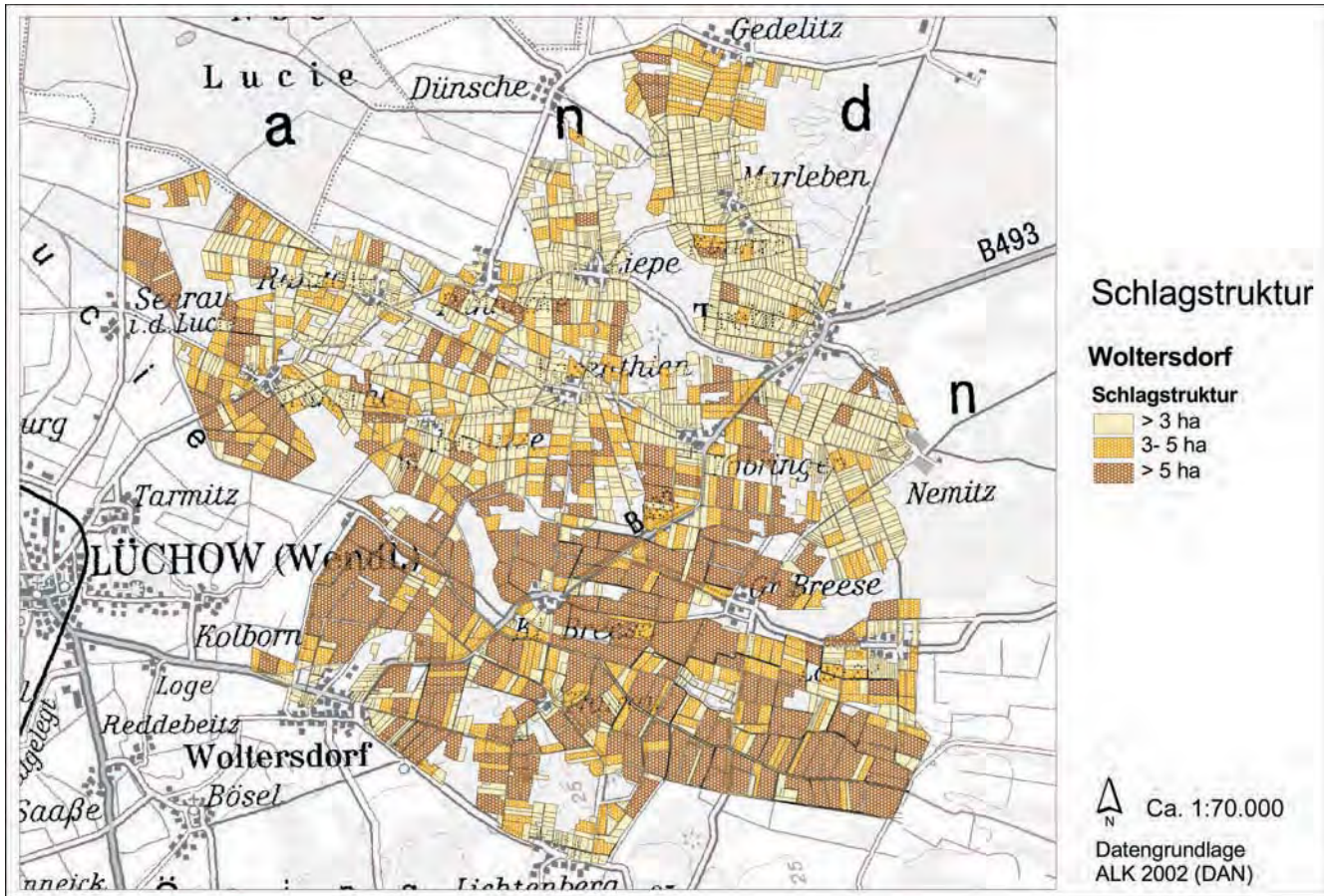


Karte 1: Vogelschutzgebiet V26 (grün) und die großräumig untersuchten Kerngebiete Bischof, Bösen, Govelin, Korvin und Solkau.

Für das Kartenblatt Clenze (TK 25: 3031) wurde von S. Spalik sehr umfangreiches Datenmaterial zur Bestandsentwicklung, Flächennutzung und Stetigkeit der Revierbesetzung aus den Jahren 1997 und 1999 - 2005 zur Verfügung gestellt. Diese großräumig vorliegenden Daten werden unter der Bezeichnung „Teilgebiet Clenze“ im Bericht dargestellt und hinsichtlich der Habitatfaktoren und verschiedener Standortfaktoren der Landwirtschaft analysiert.

In den Jahren 2001 - 2002 wurden von M. Deutsch Daten zum Ortolanbestand, zur Habitatausstattung und zur Habitatnutzung im Bereich Woltersdorf (TK 25: 2933 und 3033) öst-

lich von Lüchow erhoben (DEUTSCH 2007). Auch diese Daten fließen unter der Bezeichnung „Teilfläche Woltersdorf-Trebel“ in die Habitatanalyse ein.



Karte 2: Kerngebiet Woltersdorf mit Flächenstruktur nach Nutzung (ALK 2002).

3 Danksagung

Besonderer Dank gilt Herrn P. Südbeck (Nationalpark Nieders. Wattenmeer), Herrn U. Meyer (UNB Lüchow) und Herrn S. Spalik (Rätzlingen), denn durch ihren engagierten Einsatz wurde das Modellvorhaben zum Schutz des Ortolans erst möglich. Für die unkomplizierte und engagierte Zusammenarbeit bedanken wir uns auch bei Herrn H. Menneking (NLWKN Lüneburg) und Frau C. Peerenboom (NLWKN Hannover). Herr H. Flörsch (Borken) hat die Analyse von Kotproben von Ortolan-Nestlingen übernommen, hierfür herzlichen Dank. Herrn H. Hirsch, Bezirkslandvolkvorsitzender Clenze, Herrn D. Kruse, Landberatung Lüchow-Dannenberg und Herrn H. Mertens, Maschinenring Lüchow-Dannenberg danken wir für die agrarfachliche Unterstützung. Ferner gilt unser Dank allen Landwirten, die uns ihre Betriebsdaten zur Verfügung gestellt haben, uns das Betreten ihrer Flächen erlaubten und großes Interesse an dem Projekt zeigten. Auch dem Landkreis Lüchow-Dannenberg, dem Naturpark Elb-ufer Drawehn, insbesondere Herrn Nahmacher, dem Land Niedersachsen und der Niedersächsischen Umweltstiftung sei an dieser Stelle für die finanzielle Unterstützung des Projektes gedankt.

Ökologischer Teil der Begleituntersuchung

4 Methodik

4.1 Populationsbiologische Untersuchungen

Zur Erfassung des Ortolanbestandes wurden in den Jahren 2003 - 2005 von Ende April bis Anfang August die Untersuchungsflächen mindestens einmal wöchentlich kontrolliert. Bei jedem Durchgang wurde die Anwesenheit singender Männchen sowie der Weibchen und gegebenenfalls Territorial-, Balz-, Nestbau und Fütterungsverhalten auf Tageskarten dokumentiert. Im Jahr 2003 wurden erste Voruntersuchungen zur Nutzung der Vertragsflächen durchgeführt, Kontrollflächen wurden erst in den Jahren 2004 - 2005 ausgewählt und systematisch unter-

sucht.

In den Jahren 2004 und 2005 wurden Vertrags- und Kontrollflächen, die in entsprechendem Größenverhältnis ausgewählt wurden, hinsichtlich ihres Ortolanbestandes, des Brutstatus und des Bruterfolges der Revierpaare untersucht. Zur Ermittlung des Brutstatus und des Bruterfolges wurden die singenden Männchen über längere Zeit beobachtet und ihr Verhalten protokolliert. Da sich im Umkreis fester Revierpaare häufig unverpaarte Männchen aufhalten und die Brutpaare sich zum Teil sehr heimlich verhalten, waren für die Untersuchungen zum Brutstatus und Bruterfolg sehr zeitintensive Dauerbeobachtungen erforderlich. Lag Brutverdacht vor, wurden die Nester gesucht und der Bruterfolg anhand der Zahl der Eier, der Nestlinge und nach Möglichkeit der flüggen Jungvögel bestimmt.

In den fünf Kerngebieten wurden Vergleichsdaten zur Siedlungsdichte und Brutbiologie entsprechend oben genannter Methoden gesammelt.

Im Rahmen der langjährigen systematischen Bestandserfassung in dem Messtischblatt TK 25 Clenze wurden in den Jahren 1997 und 1999 je 2 bis 3 Begehungen von Mitte Mai bis Ende Mai durchgeführt. Ab dem Jahr 2000 erfolgten mindestens 4 bis 5 Begehungen im Zeitraum von Anfang Mai bis Ende Juni. Bei der Kartierung wurde meist eine Klangattrappe verwendet. In der Darstellung der Ergebnisse wurden Reviere, die bei mindestens zwei Begehungen besetzt waren, als „feste Reviere“ bezeichnet. War nur ein einmaliger Nachweis möglich, wurden die Reviere als Brutzeitfeststellung gewertet.

Im Vergleichsgebiet Woltersdorf-Trebel wurde von M. Deutsch im Jahr 2001 eine Begehung Mitte Mai vorgenommen. Im Jahr 2002 erfolgten drei Durchgänge, jeweils Anfang, Mitte und Ende Mai.

Die Auswertung der Ergebnisse erfolgte nach SÜDBECK et al. (2005):

- Brutzeitfeststellung: Einmalige Beobachtung einzelner oder verpaarter Individuen oder singender Männchen in der Zeit von Mitte April bis Ende Juli im potentiellen Brutbiotop.
- Brutverdacht: Altvogel mit Nistmaterial, mindestens zweimalige Feststellung (zeitlicher Abstand > 7 Tage) singender

- Männchen in der Zeit von Anfang Mai bis Ende Juli.
- Brutnachweis: Fütternde Altvögel, einmalige Beobachtung eines singenden Männchens und weitere Feststellung von Familien mit gerade flüggen Jungvögeln.

Im Rahmen der Untersuchungen zeigte sich, dass eine zweimalige Feststellung im Zeitraum > 7 Tage (ANDRETZKE et. al 2005) noch nicht als Brutverdacht gewertet werden kann. Bei künftigen Untersuchungen sollten daher mindestens drei Feststellungen im Zeitraum von > 14 Tagen vorliegen, um einen Sänger mit Brutverdacht zu bewerten.

Die Datenverarbeitung erfolgte mit der Arc-View Erweiterung „Tierarten-Erfassung“ (LUDWIG 2002).

4.2 Analyse der Vegetationsstruktur

Im Rahmen des Pilotvorhabens wurde die Habitateignung der einzelnen Vertrags- und Kontrollflächen in den Jahren 2003 - 2005 anhand verschiedener Strukturdaten untersucht. Auf Probeflächen wurden nach OPPERMANN (1992) 100 x 100 cm große Quadranten hinsichtlich folgender Parameter bearbeitet:

Grobstruktur der Probe:

- Pro Quadrant wurde für jeden Parameter ein Wert erhoben:
- Abgestorbene Biomasse in %,
- Flächenanteil der Ackerbegleitflora (%)

Feinstruktur der Probe:

- In den Eckpunkten der Quadranten wurde jeweils ein Wert für folgende Parameter erhoben:
- Vegetationshöhe (cm),
- Vegetationsbedeckung (%),
- Vegetationsdichte in 15 cm Höhe (%).

Diese Strukturdaten wurden im Jahr 2003 nur stichprobenartig erhoben, da nur wenige Vertragsflächen zur Verfügung standen. In den Jahren 2004 und 2005 erfolgte eine systematische Erhebung auf Vertrags- und Kontrollflächen. Bei den Getreidearten, Leguminosen und Ölsaaten wurden die Strukturparameter in zwei Durchgängen jeweils Mitte Mai und Mitte Juni erfasst. Da Hackfrüchte auch im Juli noch als Brutlebensraum genutzt werden und ihr Wachstum beim zweiten Durchgang noch nicht abgeschlossen war, wurde auf diesen Flächen Mitte Juli eine dritte Begehung durchgeführt.

Auch an den gefundenen Neststandorten wurden mit der genannten Methode Strukturdaten erfasst. Zur Auswertung der Daten wurden Merkmale zusammengefasst, die eine Besiedlung einer Fläche als Brutstandort begünstigen. Die Strukturdaten wurden an den Neststandorten meist während der Fütterungsperiode aufgenommen, da in diesem Zeitraum die meisten Neststandorte gefunden werden konnten. Anhand der Größe der Nestlinge und der Gefiedermerkmale konnte eine Altersbestimmung der Pulli vorgenommen und der Zeitpunkt der Eiablage unter Berücksichtigung einer Brutdauer von 12 Tagen (CONRADS 1969; GLUTZ von BLOTZHEIM 1997) berechnet werden. Die zugrunde gelegten Strukturmerkmale zur Zeit der Revierbesetzung wurden entsprechend der Vegetationsentwicklung auf Vergleichsflächen angepasst.

4.3 Habitatausstattung

Die Habitatqualität eines Brutreviers wird vornehmlich von der Art und Weise der landwirtschaftlichen Nutzung angrenzender Flächen, aber auch durch das Vorhandensein geeigneter Singwarten und Nahrung beeinflusst.

Im Rahmen des Pilotvorhabens wurde in den Jahren 2003 - 2005 im Bereich der Kerngebiete sowie im Bereich des Messischblattes Clenze eine flächendeckende Nutzungskartierung durchgeführt. Der parzellenscharfen Kartierung der Feldfrüchte wurden die Topographischen Karten 1: 25.000, Blatt 2831, 2931 und 3031 zugrunde gelegt (Quelle: TK 25 Rasterdaten der Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen LGN). Anhand der Topographischen Karte 1: 25.000 und einer Luftbilddauswertung wurden für das Kartenblatt Clenze und das Kerngebiet Govelin der Waldanteil, Gehölzanteil, die vorhandenen linienhaften Gehölzstrukturen und Einzelbäume sowie der Anteil an Wegen und Ortschaften erfasst. Die Dar-

stellung der Ergebnisse erfolgte mit ArcView GIS 3.3.

Im Rahmen der Kartiergänge wurden die genutzten Strukturen und die Art der Singwarten notiert. Eine Zuordnung der Singwarten zu verschiedenen Altersklassen erfolgte im Jahr 2004 anhand der Maße des Stammumfangs in Brusthöhe sowie des geschätzten Todholzanteils der Krone (Tab. 2).

Tab. 2: Einteilung der Singwarten in verschiedene Altersklassen.

| Altersklassen | Stammumfang in Brusthöhe | Todholzanteil |
|----------------|--------------------------|----------------------|
| 10 – 30 Jahre | bis 30 cm | nicht vorhanden |
| 30 – 50 Jahre | > 30 – 80 cm | Todholzanteil gering |
| 50 – 100 Jahre | > 80 – 140 cm | Mittel |
| über 100 Jahre | > 140 cm | Todholzanteil hoch |

Für das Gebiet Clenze wurde von S. Spalik und von M. Deutsch im Jahr 2002 eine flächendeckende Nutzungskartierung durchgeführt, im Jahr 2001 wurde die Nutzung von M. Deutsch auf Teilflächen im Bereich des heutigen Vogelschutzgebietes erfasst. Bei weiter zurückliegenden Kartierungen wurden von S. Spalik die an die Singwarte angrenzenden Feldfrüchte notiert, auch diese Daten flossen in die Auswertung ein.

Im Gebiet Woltersdorf-Trebel erstellte M. Deutsch in den Jahren 2001 - 2002 jeweils eine flächendeckende Nutzungskartierung der Anbaufrüchte und erfasste Gehölzanteile, Verkehrswege und Ortschaften (DEUTSCH 2007).

4.4 Habitatnutzung

Zur Analyse der Habitatnutzung wurden in den Projektjahren 2003 - 2005 Direktbeobachtungen an einzelnen Focustieren durchgeführt und die bevorzugten Nist- und Nahrungshabitate bestimmt. Da sich im Bereich der Neststandorte oft mehrere „Satelliten“-Männchen aufhalten, wurden im Rahmen einer genaueren Habitatnutzungsanalyse in den Jahren 2004 - 2005 telemetrische Studien durchgeführt und die Siedlungsdynamik, der Aktionsradius sowie die Nutzung verschiedener Habitatkomponenten durch den Ortolan analysiert. Für die Untersuchungen konnten im Jahr 2004 fünf Männchen und ein Weibchen gefangen, beringt und besendert werden, im Jahr 2005 waren es 17 Männchen. Die Vögel wurden mit Japannetz und Klangattrappe gefangen und mit Ringen der Vogelwarte Helgoland sowie Farbringkombinationen versehen und besendert.

Für die telemetrischen Untersuchungen wurden Sender des Typs Ag 379 bzw. Ag 376 der Firma „Biotrack“ verwendet. Die Sender wiegen 0,55 bis 0,75 Gramm und hatten eine Lebensdauer von 3 - 5 Wochen. Die Sender wurden an der Basis der inneren Steuerfedern mit Sekundenkleber aufgeklebt, so dass die Vögel spätestens bei der Gefiedermauser vor dem Wegzug ins Winterquartier ihre Sender verloren.

Die besenderten Tiere wurden in regelmäßigen Abständen geortet. Um ihren Aufenthaltsort im Gelände genau zu bestimmen, wurde auf die Tageskarte ein Raster von 25 x 25 Meter im Umfeld von 400 Metern um die Singwarte projiziert. Mit Hilfe von Geländepunkten, Flurstücksgrenzen und Wegen ließ sich der Aufenthaltsort der besenderten Tiere auf 25 Meter genau lokalisieren. Die Auswertung und Ermittlung der „home range“-Größe erfolgte nach der Methode der maximalen, konvexen Polygonfläche (MPA) (BIBBY et. al. 1995; KENWARD 2001).

Für das Teilgebiet Clenze wurde anhand der Daten der Jahre 2000 - 2005 die Stetigkeit der Revierbesetzung untersucht. Die einzelnen Revierstandorte wurden in sechs Kategorien eingeteilt und erhielten, je nachdem wie häufig sie in den Jahren besetzt waren, die Wertigkeit 1 bei nur einmaliger Besetzung beziehungsweise 6 bei sechsmaliger Besetzung. Zur Untersuchung der Habitatqualität wurden zudem Reviere ausgewählt, die in einem Jahr mindestens bei drei Kartiergängen in Folge besetzt waren. Die Habitateigenschaften der Revierstandorte mit hoher Stetigkeit bzw. Reviere, die dauerhaft besetzt waren, wurden mit nur ein- bis zweimalig besetzten Revierstandorten bzw. kurzzeitig besetzten Revierstandorten verglichen.

In den Vergleichsgebieten Clenze und Woltersdorf-Trebel

wurde die Struktur und Art der besiedelten Singwarte im Zuge der Begehungen notiert und die Habitatnutzung einzelner Tiere anhand von Direktbeobachtungen erfasst.



Bild 1 u. 2: Ortolanmännchen in Solkau mit Farbringkombination und Sender.



4.5 Nahrungsangebot

Kescher- und Bodenfallen auf Vertrags- und Kontrollflächen

In den Projektjahren 2003 - 2005 wurde die Abundanz potentieller Beutetiere des Ortolans auf Vertrags- und Kontrollflächen sowie an Gehölzen untersucht.

Zur Bestimmung der Abundanz bodenaktiver Tiere wurden in den Jahren 2003 und 2005 auf den Flächen pro Fangzyklus drei Bodenfallen entlang eines Transekts im Abstand von 20 Metern quer zur landwirtschaftlichen Bearbeitungsrichtung ausgebracht. Es wurden Gläser einheitlicher Form mit einem Öffnungsdurchmesser von 7,5 cm verwendet. Als Fangflüssigkeit wurde 4%ige Formalinlösung eingesetzt (MÜHLENBERG 1993). Pro Fangreihe verblieben die Fallen 180 Stunden im Gelände.

Tiere der Krautschicht (z. B. Raupen, Heuschrecken, Zikaden, Fliegen oder Spinnen) wurden in den Jahren 2004 und 2005 anhand von standardisierten Kescherfängen erfasst. Ab Anfang Juni wurden Vertrags- und Kontrollflächen entlang eines zufällig festgelegten Transekts beprobt. Pro Probe wurden 50 Kescherschläge durchgeführt. Die Insekten wurden anschließend mit Diethylether betäubt und in 96 prozentigen Alkohol überführt.

Das Insekteninventar verschiedener Baumarten wurde ab Anfang Juni anhand von Kescherfängen bzw. Klopfallen untersucht. Im Bereich der Laubschicht wurden Proben mit 20 Kescherschlägen genommen, die Insekten auf Ordnungsniveau bestimmt und ihre Abundanz ermittelt. Zur Bewertung der Biomasse wurden die Tiere vermessen und verschiedenen Größenklassen zugeordnet (Tab. 3). Unter Berücksichtigung der Video-beobachtungen zum bevorzugten Beutespektrum des Ortolans wurden die Größenklassen im Jahr 2004 und 2005 gegenüber 2003 verändert.

Tab. 3: Einteilung der Größenklassen der potentiellen Beutetiere.

| Größenklasse | 2003 | 2004/2005 |
|--------------|------------------|---------------|
| I | < 1 bis 4 mm | 1 bis 3 mm |
| II | 4,5 bis 9,5 mm | > 3 bis 7 mm |
| III | 10 bis 14 mm | > 7 bis 15 mm |
| IV | 14,5 bis 18,5 mm | > 15 mm |
| V | > 19 mm | |

4.6 Beutespektrum der Nestlinge

Das Vorhandensein und die Verfügbarkeit geeigneter Nahrungstiere sind für den Bruterfolg von größter Bedeutung. Um die tatsächlich verfütterten Beutetiere zu bestimmen, wurden im Jahr 2004 an den gefundenen Neststandorten rund 6 cm große, wetterfeste Überwachungskameras des Typs IP 67 SW und IP 67 COLOR der Firma ELV Elektronik installiert. Das Fütterungsverhalten sowie die Art der Nestlingsnahrung wurden

mit Hilfe eines Videorekorders dokumentiert und das Beutespektrum anhand der Videoaufnahmen determiniert. Da die Bestimmung der Beutetiergruppen bei den Video-beobachtungen im Jahr 2004 zum Teil nicht einmal auf Ordnungsniveau möglich war, wurde die Nestlingsnahrung im Jahr 2005 direkt bestimmt. An einem Neststandort wurden Halsringproben genommen. Es zeigte sich jedoch schnell, dass die Beeinträchtigung der Brut und die wenigen zu erzielenden Daten diese Methode nicht rechtfertigten. Die Halsringproben müssen in einem sehr engen Zeitfenster zwischen dem 4. und 7. Tag genommen werden, da sonst die Gefahr besteht, dass die Nestlinge bei Störung das Nest verlassen und mit den angelegten Halsringen verhungern.

Die Bestimmung der aufgenommenen Nestlingsnahrung erfolgte dann anhand von Kotproben, die an allen Neststandorten problemlos eingesammelt werden konnten. Die Kotproben wurden bei Hitze mit Salz konserviert und später eingefroren. Die Analyse der Beutetierzusammensetzung und der Beutetiergröße wurde von Heiner Flinks durchgeführt.

Zur Bestimmung der auf die einzelnen Beutetiergruppen entfallenden Gewichtsanteile wurden Gewichtswerte anhand von Literaturangaben festgelegt. Die nach LILLE (1996) zusammengestellten Größen- bzw. Gewichtsklassen sind in Abb. 2

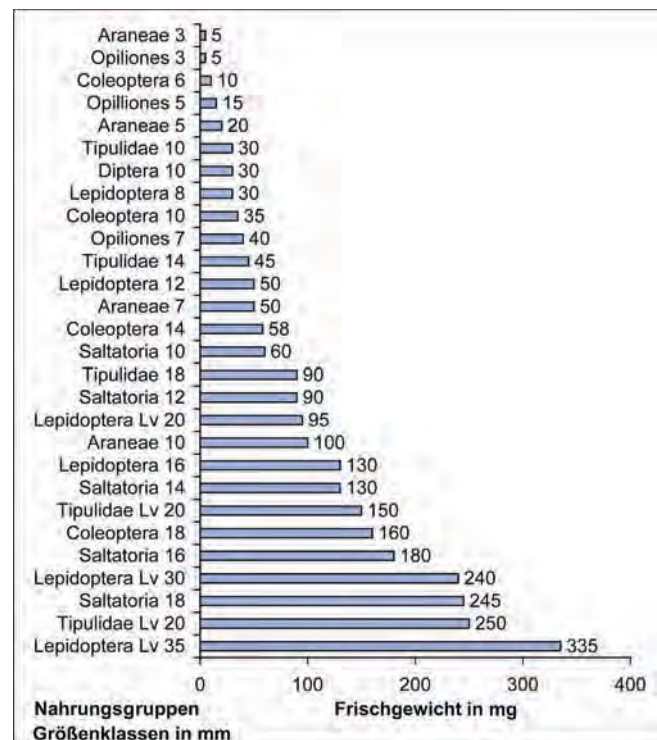


Abb. 2: Frischgewichte der wichtigsten Beutetiergruppen. Gewicht-Längen-Relation nach LILLE 1996.

zusammengestellt. Gegenüber der numerischen Verteilung auf die einzelnen Beutetiergruppen ergaben sich bei der Analyse der Nahrungsgewichte deutliche Verschiebungen hinsichtlich der Bedeutung der einzelnen Nahrungsgruppen.

4.7 Wetterverhältnisse 2003 - 2005

Der Winter 2002/2003 war ausgesprochen kalt und verhältnismäßig niederschlagsarm, ihm folgten ein trockenes Frühjahr sowie ein trockener und heißer Sommer. Für ganz Niedersachsen hat der sonnig-heiße Sommer die Erntebilanz 2003 negativ geprägt. Dabei war die Jahresdurchschnittstemperatur 2003 aufgrund des kalten Winters geringer als im feuchtwarmen Jahr 2002. Die Nässe aus dem Herbst 2002 und der strenge Frost im Winter bewirkten, dass im Frühjahr 2003 relativ viele Flächen mit Wintersaaten ausgebeessert und mit Sommergetreide nachgesät werden mussten.

Der Winter 2003/2004 war demgegenüber mild und es herrschten nasskalte Tage vor. Es folgte ein trockenes Frühjahr. Der Mai war verhältnismäßig kühl und der Sommer, insbesondere der Juli, recht niederschlagsreich. Für die Aussaaten im Herbst 2003 und im Frühjahr 2004 war fast alles nach Wunsch gelaufen. Die Wachstumsstände zum 15. April wurden deutlich

besser als in den Vorjahren beurteilt. Der Sommer kam spät, aber noch gerade rechtzeitig zum noch verlustarmen Drusch der frühen Getreidearten. Insgesamt gab es hervorragende Ergebnisse beim Wintergetreide und eine leicht unterdurchschnittliche Sommergetreideernte.

Im Winter 2004/2005 lag die Niederschlagsmenge in Lüchow-Dannenberg insgesamt unter dem langjährigen Mittel. Das Frühjahr war ebenfalls trocken. Erste Probleme gab es Anfang März, als es so spät noch zu den empfindlichsten Nachtfrösten kam. Glücklicherweise befanden sich alle Kulturen noch in der Vegetationsruhe und die Schäden waren gering. Schädlicher waren dann die späten Nachtfröste um den 20. April (-9°C in Trebel), sie führten in den östlichsten Teilen der Geest zu Ausdünnungen der Bestände und teilweise mussten sogar Schläge wieder umgebrochen werden. Die überdurchschnittlichen Niederschläge im Mai und Juni, mit vereinzelt Starkregenfällen, führten zu einer insgesamt ausgeglichenen Bilanz für die Monate Januar bis August 2005. Mit dem Sommeranfang setzte eine vierwöchige Schönwetterperiode ein, darauf folgte zur Erntezeit eine vierwöchige Schlechtwetterphase mitten im Hochsommer, darunter litten insbesondere die Qualität und der Ertrag des Brotgetreides, (Abb. 3 und 4).

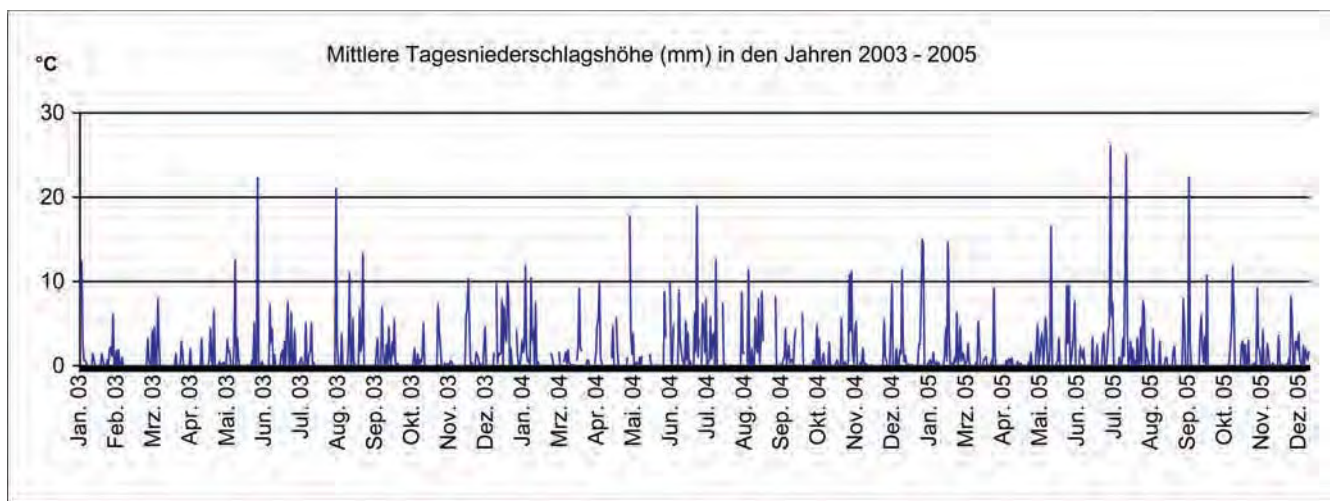


Abb. 3: Mittlere Tagestemperatur, gemessen in Lüchow (Quelle: DWD, Offenbach 2006).

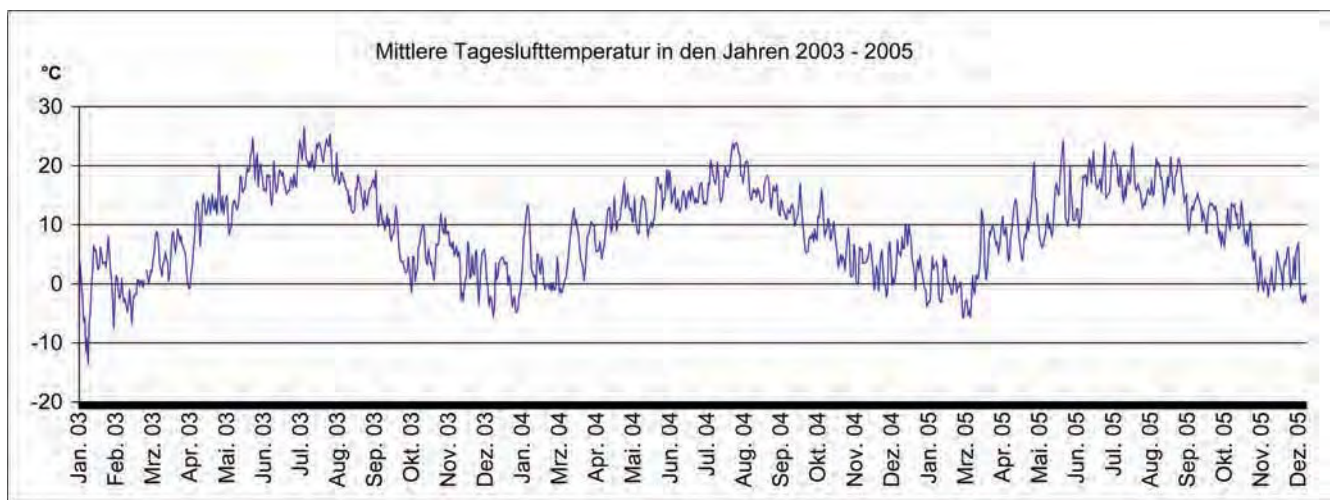


Abb. 4: Mittlere Tagesniederschlagshöhe, gemessen in Waddeweitz (Quelle: DWD, Offenbach).

4.8 Statistische Auswertung

Die Auswahl der verwendeten statistischen Verfahren erfolgte nach SIEGEL (1985), SACHS (1997), BACKHAUS et al. (2003) und JANSSEN, J. & W. LAATZ (2005). Die statistische Berechnung erfolgte mit SPSS. Stichprobenmittelwerte wurden je nach Verteilungsform mit dem t-Test oder dem Mann-Whitney U-Test auf Signifikanz geprüft.

Zur Berechnung von Habitatnutzungspräferenzen wurde der Jacobsen D Index verwendet, ein Quotient, der aus Suchort- und Flächennutzungsanteilen gebildet wird und Werte zwi-

schen +1 (maximale Bevorzugung) und -1 (maximale Meidung) annimmt. Werte, die sich im Bereich von $> -0,3$ und $< 0,3$ bewegten, wurden als flächenneutrale Nutzung = „neutral“ definiert (JACOBS 1974).

Für multiple Mittelwertvergleiche wurden die Daten gegebenenfalls durch logistische Transformation bzw. Wurzeltransformation ($1/\sqrt{x}$) in eine Normalverteilung überführt und mit einer ONEWAY ANOVA und dem Bonferroni-Test auf signifikante Unterschiede untersucht. Zur Bildung homogener Untergruppen wurde der Duncan-Test verwendet.

4.9 Kartengrundlage

Quellenvermerk Kartengrundlage: TK 25 Rasterdaten der Landesvermessung und Geobasisinformation Niedersachsen (LGN).

Quellenvermerk Kartengrundlage: Rasterdaten der Deutschen Grundkarte 1:5000 der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung (VKV).

5 Ergebnisse ökologischer Teil der Begleituntersuchung

5.1 Populationsbiologische Untersuchungen

5.1.1 Vertragsflächen und Kontrollflächen: Ortolanbestand

Im Jahr 2003 wurden an 24,5 ha Vertragsfläche Zwei revieranzeigende Ortolanmännchen erfasst. In den Jahren 2004 - 2005 wurden an insgesamt 205 ha extensiv bewirtschafteten Vertragsflächen 51 singende Männchen erfasst. An den 205 ha konventionell bewirtschafteten Kontrollflächen konnten im gleichen Zeitraum 44 singende Männchen nachgewiesen werden.

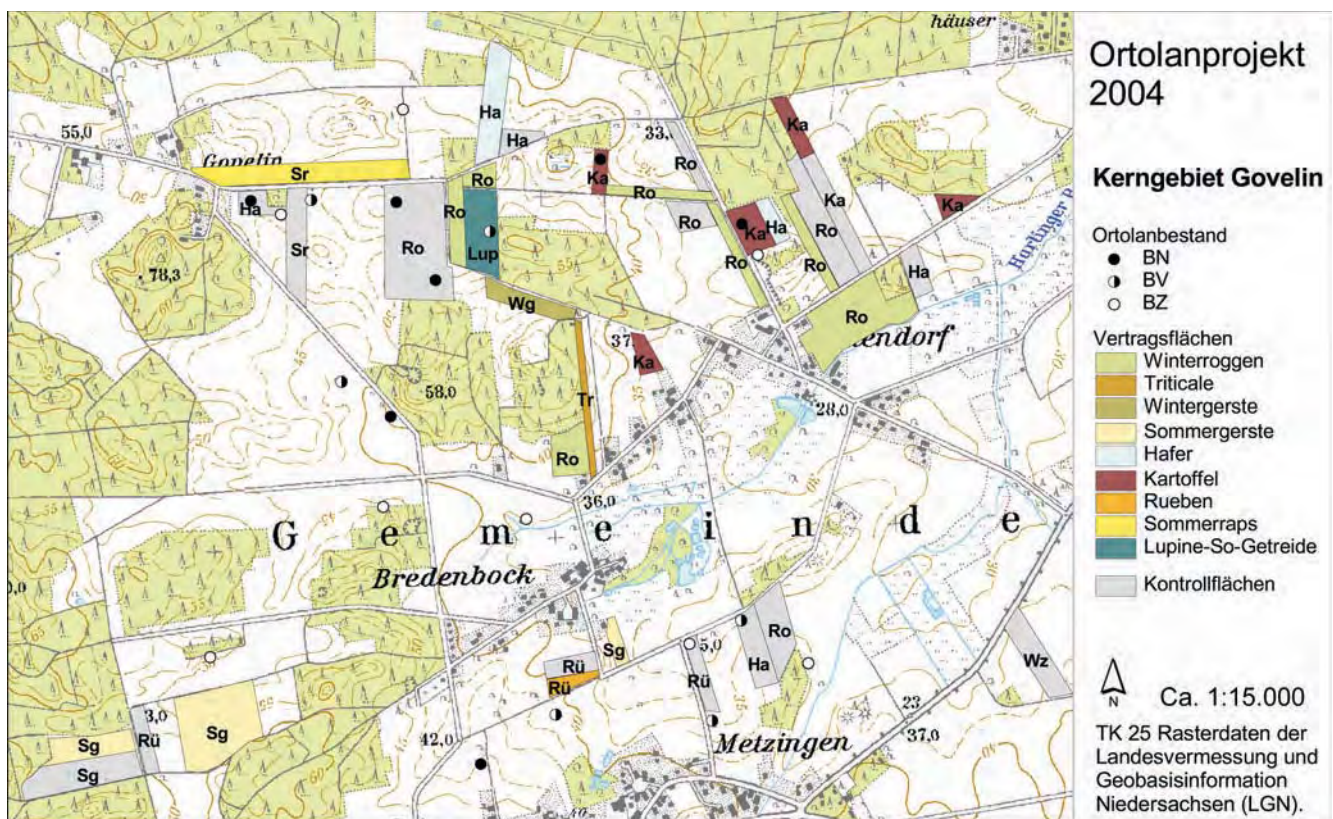
In den beiden Jahren 2004/2005 konnten hinsichtlich der Besiedlung der Vertrags- und Kontrollflächen deutliche Unterschiede festgestellt werden. Während im Jahr 2004 auf Ver-

tragsflächen 20 singende Männchen gegenüber 28 singenden Männchen an Kontrollflächen nachgewiesen wurden, war im Jahr 2005 eine deutlich höhere Besiedlung der Vertragsflächen mit 29 singenden Männchen gegenüber 16 singenden Männchen an Kontrollflächen zu beobachten. Der Anteil fester Reviere, das heißt der Reviere, die über längere Zeit besetzt waren und zum Teil Brutverdacht bzw. Brutnachweis aufwiesen, war auf Vertragsflächen in beiden Jahren gegenüber den Kontrollflächen um 7 bzw. 17 % erhöht (Tab. 4).

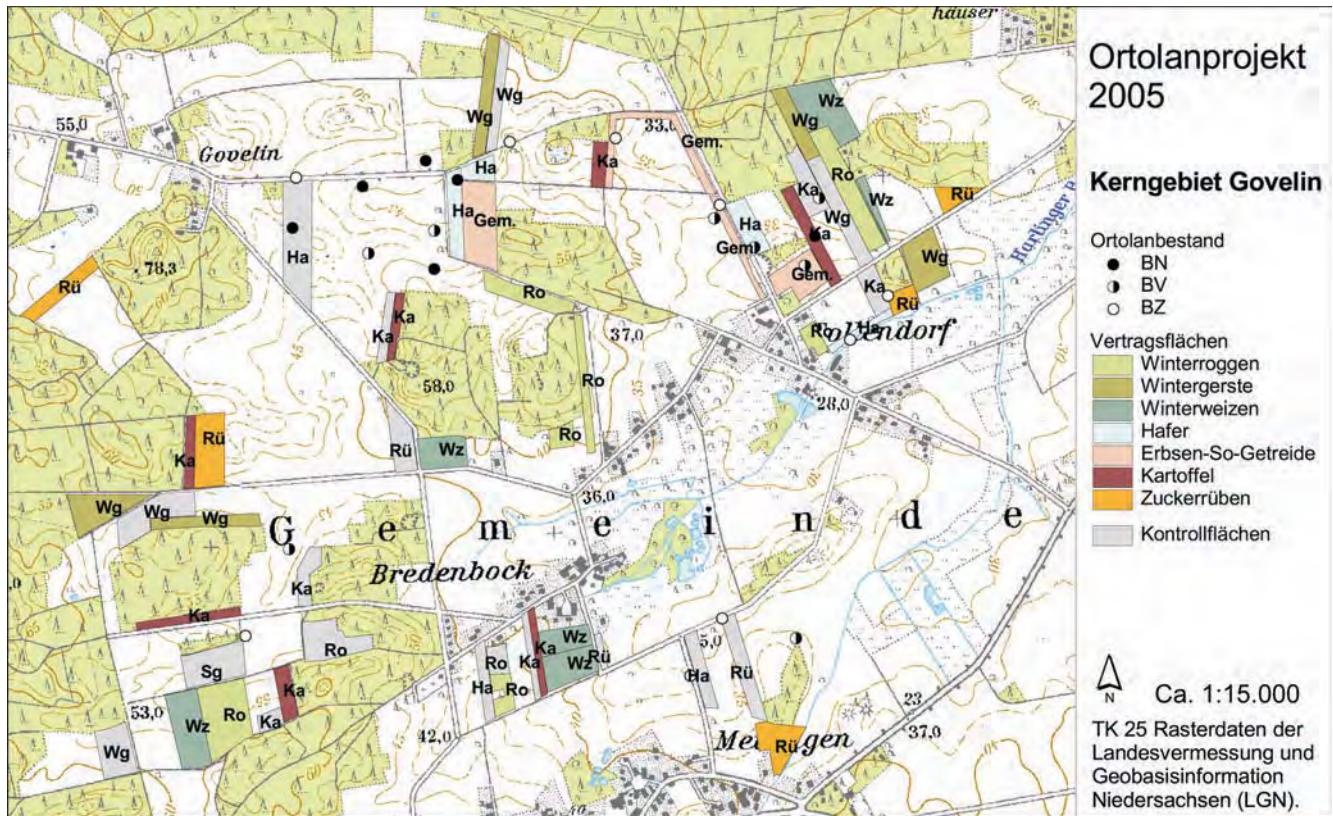
Tab. 4: Anteil der Brutzeitfeststellungen auf Vertrags- und Kontrollflächen gegenüber festen Revieren der Jahre 2004/2005.

| | Brutzeitfeststellung 2004 | Feste Reviere 2004 | Brutzeitfeststellung 2005 | Feste Reviere 2005 |
|-----------------|------------------------------|-----------------------|------------------------------|-----------------------|
| Vertragsflächen | 10 % | 90 % | 45 % | 55 % |
| Kontrollflächen | 18 % | 82 % | 62 % | 38 % |

Die Besiedlung von Vertrags- und Kontrollflächen in den Jahren 2004 und 2005 ist beispielhaft für das Kerngebiet Govelin dargestellt (Karte 3 u. 4).



Karte 3: Ortolanbestand auf Vertrags- und Kontrollflächen im Kerngebiet Govelin 2004.



Karte 4: Ortolanbestand auf Vertrags- und Kontrollflächen im Kerngebiet Govelin 2005.

5.1.2 Vertrags- und Kontrollflächen: Besiedlung der einzelnen Feldfrüchte

Bei der Besiedlung der verschiedenen Feldfrüchte durch feste Reviere wurden Vertragsflächen mit Winterroggen, Gemengen aus Erbsen-Sommergetreide und Dinkel im Vergleich zur verfügbaren Fläche bevorzugt besiedelt. Vertragsflächen mit Sommergerste, Hafer, Sommerraps und Kartoffeln wurden entsprechend ihres jeweiligen Flächenanteils besiedelt. Eine Besiedlung von Vertragsflächen mit Rüben oder von Brachen war in den Jahren 2003 - 2005 nicht erfolgt.

An Kontrollflächen waren feste Reviere bevorzugt auf Flächen mit Triticale, Hafer und Gemengen aus Erbsen-Sommergetreide zu beobachten. Sommergerste und Sommerraps wurden entsprechend ihres Flächenanteils besiedelt. Anders als bei den Vertragsflächen wurden jedoch in Kontrollflächen mit Winterroggen nur wenige feste Reviere festgestellt. Eine dauerhafte Besiedlung von Rüben und Brachen war auch auf Kontrollflächen in den Jahren 2004/2005 nicht zu beobachten.

Betrachtet man die Ergebnisse der einzelnen Jahre, so werden bei der Nutzung der verschiedenen Feldfrüchte Unterschiede zwischen den Jahren 2004 und 2005 deutlich. Im Jahr 2004 war eine starke Besiedlung der Vertragsflächen mit Winterroggen und Sommergerste durch feste Reviere zu beobachten (Abb. 5). Vor allem Roggenflächen, die biologisch bewirtschaftet wurden, wiesen eine hohe Ortolandichte auf. Sechs von neun Roggenstandorten mit festen Revieren wurden biologisch bewirtschaftet. Wintergerste, Winterweizen, Gemenge aus Erbsen-Sommergetreide und Kartoffeln wurden weitgehend entsprechend des verfügbaren Flächenanteils genutzt. Vertragsflächen mit Triticale und Hafer wurden hingegen nicht dauerhaft besiedelt.

Kontrollflächen mit Winterroggen wurden im Vergleich zur verfügbaren Fläche im Jahr 2004 wenig besiedelt. Dagegen wurden Hafer und Erbsengemenge von festen Revierpaaren bevorzugt. Nicht besiedelt wurden Kontrollflächen mit Winterweizen und Rüben (Abb. 5).

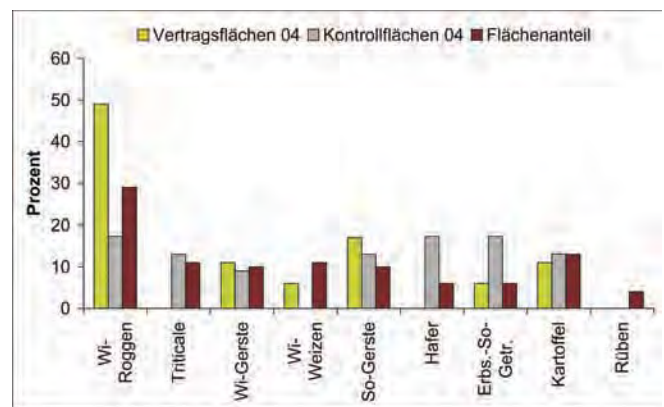


Abb. 5: Anteil fester Reviere an Vertragsflächen (grün), Kontrollflächen (grau) und verfügbarer Flächenanteil im Jahr 2004 (rot).

Im Jahr 2005 konnte sowohl auf Vertrags- als auch auf Kontrollflächen eine bevorzugte Nutzung der Gemeinde aus Erbsen-Sommergetreide sowie des Hafers durch feste Revierpaare festgestellt werden (Abb. 6). Auch Vertragsflächen mit Dinkel zeigten eine deutlich über dem Flächenangebot liegende Nutzung durch feste Reviere. Nicht besiedelt wurden Vertragsflächen mit Triticale, Wintergerste und Rüben.

Auf Kontrollflächen, die mit Triticale, Hafer, Erbsen-Gemengen und Kartoffeln bestellt waren, wurden im Jahr 2005 deutlich mehr feste Reviere nachgewiesen als flächenproportional zu erwarten war. Winterroggen, Wintergerste, Winterweizen und Rüben wurden an Kontrollflächen im Jahr 2005 nicht von festen Revierpaaren besiedelt.

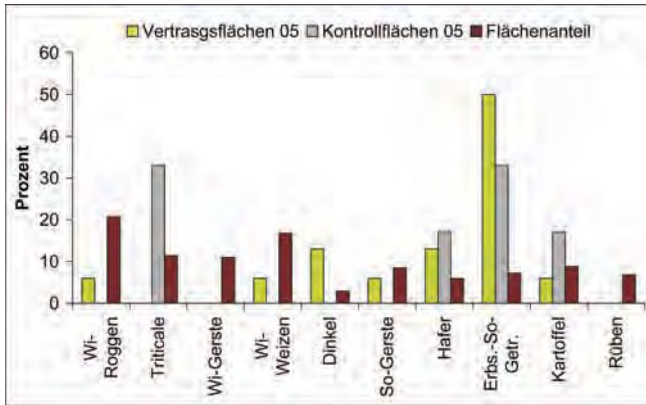


Abb. 6: Anteil fester Reviere an Vertragsflächen (grün), Kontrollflächen (grau) und verfügbarer Flächenanteil im Jahr 2005 (rot).

Die hohe Attraktivität der Vertrags- und Kontrollflächen mit biologisch bewirtschaftetem Winterroggen sowie der Erbsen-Gemenge wurde auch bei Berücksichtigung des Brutnachweises deutlich. In den Jahren 2004 - 2005 konnten von insgesamt 31 Brutnachweisen auf Vertrags- und Kontrollflächen allein 7 Brutpaare (23 %) in biologisch bewirtschaftetem Winterroggen mit einem Flächenanteil von rund 5 % festgestellt werden. Gemenge mit Erbsen wiesen ebenfalls 7 Brutpaare (23 %) auf, bei einem Flächenanteil von nur 3 % (Tab. 5).

Tab. 5: Brutnachweis auf Vertrags- und Kontrollflächen 2004 - 2005.

| | Vertragsfläche 2004 | Kontrollfläche 2004 | Vertragsfläche 2005 | Kontrollfläche 2005 |
|----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Wi-Roggen | 2 | 1 | 1 | - |
| Wi-Roggen bio | 5 | 2 | - | - |
| Wi-Weizen | 1 | - | 1 | - |
| Dinkel | - | - | 1 | - |
| So-Gerste | - | 2 | 1 | - |
| Hafer | - | 2 | 1 | 1 |
| Erbsen-Gemenge | - | 2 | 4 | 1 |
| Kartoffel | 2 | - | 1 | - |

5.1.3 Kerngebiete mit Landschaftsstruktur und Ortolanbestand

Das Kerngebiet „Govelin“

Das 267 ha große Gebiet erstreckt sich zwischen den Ortschaften Govelin, Tollendorf und Bredenbock in der Gemeinde Göhrde. Im nördlich gelegenen Teil des Gebietes zwischen Govelin und Tollendorf wurden in den Jahren 2003 bis 2005 im Rahmen des Modellvorhabens zwischen 25 ha im Jahr 2003 und rund 40 ha im Jahr 2005 extensiv bewirtschaftet. Weitere Flächen in diesem Gebiet wurden im Rahmen des Kooperationsprogramms „Biologische Vielfalt“ (PROLAND) extensiv bewirtschaftet. Das heißt, in beiden Vertragsvarianten wurde während der Vertragslaufzeit auf Beregnung, Düngung und Pflanzenschutz verzichtet. Die im Bereich der Ortslage Bredenbock und östlich von Tollendorf gelegenen Flächen wurden hingegen konventionell bewirtschaftet. Auf den landwirtschaftlichen Nutzflächen dominierte der Anbau von Wintergetreide mit 28 % im Jahr 2004 und 18 % Flächenanteil im Jahr 2005, gefolgt von Hackfrucht mit jeweils 17 % Flächenanteil und Sommergetreide mit einem Flächenanteil von 22 % im Jahr 2004 und 12 % im Jahr 2005. Der Grünland-/Brachenanteil betrug in beiden Jahren ca. 15 %. Der Gehölzanteil liegt im Gebiet bei 28 %, wobei Nadelforst am häufigsten vertreten ist. Landschaftsprägend sind die linearen Baumreihen mit alten Eichen und Birken zwischen Govelin und Tollendorf. In diesem Bereich wurde die höchste Ortolandichte festgestellt. Bezogen auf die Flächengröße wies dieses Kerngebiet den geringsten Anteil an Baum-

reihen auf. Durch Pflanzungen im Rahmen des Projektes konnten jedoch langfristig wirkende Habitat verbessernde Maßnahmen umgesetzt werden.

Das Kerngebiet „Bischof“

Die Ackerflächen in diesem 203 ha großen Kerngebiet wurden zu knapp 20 % biologisch bewirtschaftet. Es dominierte der Anbau von Wintergetreide mit 56 % Flächenanteil im Jahr 2004 und rund 45 % im Jahr 2005, gefolgt von Hackfrucht mit einem Flächenanteil von 27 % in 2004 und 24 % in 2005. Sommergetreide nahm einen Flächenanteil von 5 % in 2004 und ca. 7 % in 2005 ein. Gemenge aus Erbsen oder Lupine mit Sommergetreide wurden häufig auf den biologisch bewirtschafteten Flächen angebaut und nahmen einen Flächenanteil von 7 - 8 % in Anspruch. Der Grünlandanteil betrug in diesem Gebiet 1,5 %. Im Westen grenzt das Gebiet an einen großen Nadelforst (14 % Flächenanteil) und es sind zahlreiche kleinere Laub- und Mischwälder (2,2 %) im Gebiet verstreut. Das Kerngebiet Bischof weist bezogen auf die Fläche den höchsten Gehölzrand/Feldgrenzenanteil auf (Tab. 6). Straßen und Feldwege werden von Eichen, Birken und einzelnen Obstbäumen gesäumt, nur im Bereich südlich Kiefen sind die Straßenränder nahezu baumfrei.

Das Kerngebiet „Korvin“

Im 234 ha großen Kerngebiet „Korvin“ wurden ca. 25 % der Flächen extensiv bewirtschaftet. Diese Flächen waren entweder Teil des Ortolanprojektes (ca. 18 ha) oder sie wurden von einem Biolandwirt bestellt. Auf den Ackerflächen dominierte der Wintergetreideanbau mit 47 % Flächenanteil in 2004 und 38 % Flächenanteil in 2005, gefolgt von Hackfrüchten mit einem Flächenanteil von 17,8 % Flächenanteil im Jahr 2004 und 13,9 % im Jahr 2005. Der Laub- und Mischwaldanteil war im Kerngebiet Korvin mit 12,6 % Flächenanteil im Vergleich zu den anderen Kerngebieten recht hoch.

Die im Rahmen des Programms „Blühflächen außerhalb von Stilllegungen“ des Niedersächsischen Landwirtschaftsministeriums im Jahr 2005 erstmals angelegten Blühstreifen wurden vor allem entlang von Gehölzen und Baumreihen angelegt. Bei später Bestellung wirkt sich dieses Programm negativ auf die Habitatqualität für den Ortolan aus, da ursprünglich besetzte Reviere nach spätem Flächenumbruch aufgegeben werden. Auch die im Jahr 2005 in diesem Gebiet erstmals durchgeführte Ernte von so genanntem „Grünroggen“ für Biogasanlagen führte zur Aufgabe gut besetzter Standorte. Die Ernte des Roggens erfolgt hierfür bereits Ende Mai, während der Brut- bzw. Nestlingszeit des Ortolans und anderer Bodenbrüter.

Im Herbst 2004 wurden entlang der Straßen westlich von Mützen Eichen und Obstbäume gepflanzt. Die Baumkronen dieser Jungpflanzen sind noch klein, allerdings werden sie in einigen Jahren attraktive Singwarten darstellen. Westlich von Korvin sind zahlreiche alte Alleen, Baumreihen und Waldränder mit Birken und Eichen vorhanden, die vom Ortolan als Singwarte genutzt werden. In diesem Bereich war die höchste Ortolandichte zu finden.

Das Kerngebiet „Bösen“

In diesem 90 ha großen Kerngebiet wurden die Ackerflächen bis auf die Vertragsflächen konventionell bewirtschaftet. Auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen dominierten im Jahr 2004 Hackfrüchte (40,4 %) und Wintergetreide (27,5 %). Im Jahr 2005 wurden überwiegend Wintergetreide (25,1 %), Hackfrüchte (12,4 %), Mais (8,2 %) und Sommergerste (7,0 %) angebaut. Der Grünland-/Brachenanteil betrug 15,8 %. Kleinere Feldgehölze sind nur vereinzelt vorhanden, allerdings wurde im südlichen Teil des Kerngebietes vor ca. 5 Jahren eine wegbegleitende Eichenreihe gepflanzt, die im Jahr 2004 eine hohe Ortolandichte aufwies.

Das Kerngebiet „Solkau“

Im Gebiet Solkau wurden ca. 20 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche von einem Biolandwirt bewirtschaftet, ein Teil dieser

Flächen war im Rahmen des „Ortolanprojektes“ unter Vertrag. Auf den landwirtschaftlichen Nutzflächen dominierte im Jahr 2004 der Anbau von Wintergetreide (33 %), Hackfrüchten (25,8 %) und Mais (10,8 %). Im Jahr 2005 wurden die Flächen von verschiedenen Landwirten großflächig mit Kartoffeln bestellt. Die Kartoffelflächen wurden konventionell bewirtschaftet und mehrfach beregnet. Der Flächenanteil von Hackfrüchten betrug im Jahr 2005 insgesamt über 40 % Flächenanteil, gefolgt von Mais (12,3 %) und biologisch bewirtschaftetem Winterroggen (14,0 %). Eine biologisch bewirtschaftete Fläche mit Erbsen-Sommergetreide-Gemenge (4,2 %) war im Jahr 2005 vom Ortolan dicht besetzt. Der Laub- und Mischwaldanteil ist in

diesem Teilgebiet mit 2,2 % Flächenanteil gering. Die linienhaften Strukturen und einzelnen Solitäräume gliedern den gesamten östlichen Bereich des Untersuchungsgebietes und dienen dem Ortolan als bevorzugte Singwarten.

Im Jahr 2005 wurden im Gebiet Blühstreifen (4,2 %) im Rahmen des Programms „Blühflächen außerhalb von Stilllegungen“ des Niedersächsischen Landwirtschaftsministeriums angelegt. Ein daraus resultierender sehr später Flächenumbruch entlang des nördlichen Waldrandstreifens wirkte sich 2005 negativ auf das Brutgeschehen des Ortolans aus. Die ursprünglich von mehreren Männchen besetzten Reviere wurden nach dem Flächenumbruch aufgegeben und später nicht wieder besiedelt.

Tab. 6: Für die Ansiedlung des Ortolans wesentliche Habitatelemente in den fünf Kerngebieten.

| | Govelin | Bischof | Korvin | Bösen | Solkau |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Kerngebietsgröße (ha) | 267 | 203 | 254 | 90 | 82 |
| Ackerbaulich genutzte Fl. (ha) | 164 | 156 | 172 | 52 | 60 |
| Dominierende Feldfrüchte | Wi-Getreide | Wi-Getreide | Wi-Getreide | Wi-Getreide | Hackfrucht |
| | Hackfrucht | Hackfrucht | Hackfrucht | Hackfrucht | Wi-Getreide |
| | So-Getreide | | | So-Getreide | Mais |
| Mittlere Schlaggröße landwirtschaftl. genutzter Flächen (ha) | 1,9 | 2,1 | 2,9 | 2,5 | 2,9 |
| Flächenanteil biol. Bewirt. (%) | 20 | 20 | 25 | 0 | 20 |
| Baumreihen - Länge (in km) pro 100 ha Fläche | 1,0 | 1,4 | 1,9 | 1,8 | 2,3 |
| Gehölzrand - Feldgrenze (in km) pro 100 ha Fläche | 1,1 | 1,3 | 0,7 | 0,1 | 0,5 |
| Waldrand - Feldgrenze (in km) pro 100 ha Fläche | 3,5 | 1,2 | 2,8 | 4,1 | 2,1 |
| Randlinie (in km) pro 100 ha | 5,5 | 3,9 | 5,5 | 6 | 4,9 |
| Brutpaare pro 100 ha Fläche im Jahr 2004 | 4,5 | 6,4 | 3,9 | 7* | 17* |
| Brutpaare pro 100 ha Fläche im Jahr 2005 | 4,9 | 6,9 | 3,2 | 2* | 12* |
| Brutpaare pro km Randlinie im Jahr 2004 | 0,8 | 1,6 | 0,7 | 1,3 | 4,3 |
| Brutpaare pro km Randlinie im Jahr 2005 | 0,9 | 1,8 | 0,6 | 0,4 | 3 |

* Um eine Überbewertung der Bestandsdichte in kleinen Gebieten (<100 ha) zu vermeiden, wurden bei der Siedlungsdichte/km² die absoluten Bestandszahlen für diese kleinen Gebiete zugrunde gelegt. Sie können als Mindestbestand interpretiert werden.

Sowohl im Untersuchungsjahr 2004 als auch im Jahr 2005 wiesen die Kerngebiete Solkau und Bischof die höchste Siedlungsdichte an Brutpaaren pro Hektar und die höchste Brutpaardichte pro Kilometer Feld-Gehölz-Randlinie auf (Tab. 6). In beiden Jahren wurden nahezu dieselben Singwarten entlang linienhafter Baumreihen, Kleingehölzen sowie Solitäre von den ankommenden Ortolanen genutzt. Je nach angebauter Feldfrucht gab es im Verlauf der Brutperiode kleinräumige Verlagerungen der Siedlungsschwerpunkte. Auffällig hoch war auch die Besiedlung des Kerngebietes Bösen mit insgesamt 7 Brutpaaren im Jahr 2004, allerdings waren in 2005 hier die meisten Reviere nicht dauerhaft besetzt. Aufgrund eines geringen Männchens konnte zwar auch hier eine punktgenaue Wiederbesetzung vorjähriger Singwarten nachgewiesen werden, allerdings wurden die Standorte vermutlich aufgrund ungünstiger Feldfruchtombinationen nicht dauerhaft besiedelt. Die Kerngebiete Govelin und Korvin zeigten in den Jahren 2004 und 2005 eine relativ konstante Revierbesetzung.

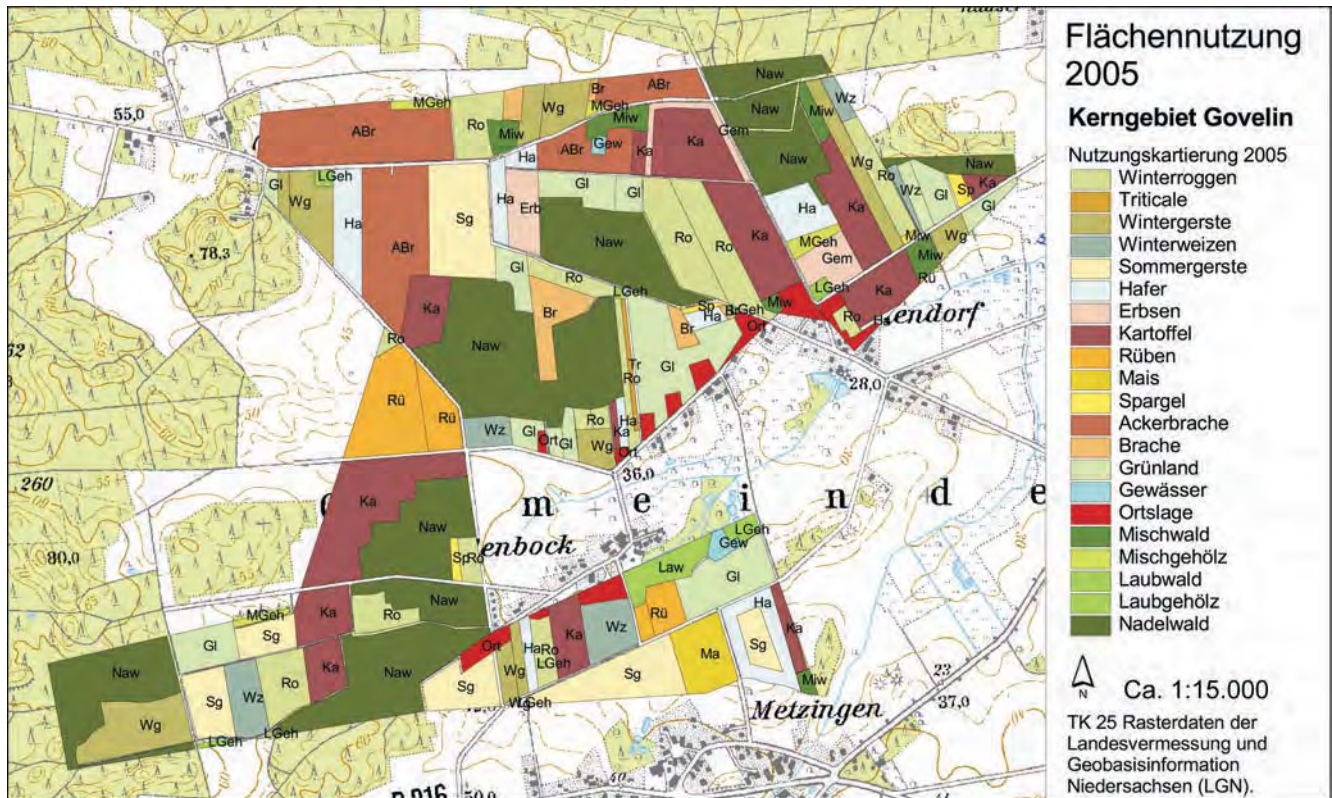
Siedlungsschwerpunkte waren auch hier entlang von Baumreihen und Gehölzen zu finden. Im Kerngebiet Govelin war ein Bereich östlich von Tollendorf, der einen hohen Anteil an

„Ortolan-Vertragsflächen“ aufwies, im Jahr 2005 stärker besetzt als in 2004.

5.1.4 Kerngebiete: Besiedlung der einzelnen Feldfrüchte

In den fünf Kerngebieten wurde in den Jahren 2004 und 2005 eine Nutzungskartierung der einzelnen Feldfrüchte durchgeführt. In Karte 5 ist die Kartierung für das Gebiet Govelin im Jahr 2005 beispielhaft dargestellt.

Die flächenproportionale Nutzung der einzelnen Feldfrüchte in den Kerngebieten, das heißt die Attraktivität der einzelnen Feldfrucht für die Besiedlung durch den Ortolan, wurde für die Jahre 2004 und 2005 anhand des Index nach JACOBS (1974) berechnet. Der Index wurde für jede Feldfrucht, für jedes Gebiet und jedes Jahr getrennt berechnet. Es zeigte sich, dass Erbsen-Gemenge am häufigsten bevorzugt genutzt wurden. Auch für Sommergerste, Hafer und Kartoffel konnte mehrfach eine Bevorzugung festgestellt werden (Tab. 7).



Karte 5: Flächennutzung im Kerngebiet Govelin im Jahr 2005.

Tab. 7: Nutzungspräferenzen für einzelne Feldfrüchte in den 5 Kerngebieten nach JACOBS J. (1974).

| Feldfrucht | In den Kerngebieten in 2004 - 2005 bevorzugt genutzt |
|----------------------------|--|
| Winterroggen | + |
| Triticale | + |
| Wintergerste | + |
| Dinkel | + |
| Sommergerste | +++ |
| Sommerweizen | + |
| Hafer | +++ |
| Erbsen-Sommergerste | +++++ |
| Lupinen-Hafer-Sommergerste | + |
| Klee | + |
| Kartoffel | ++ |
| Rüben | + |

Tab. 8: Meidung einzelner Feldfrüchte in den fünf Kerngebieten nach JACOBS J. (1974).

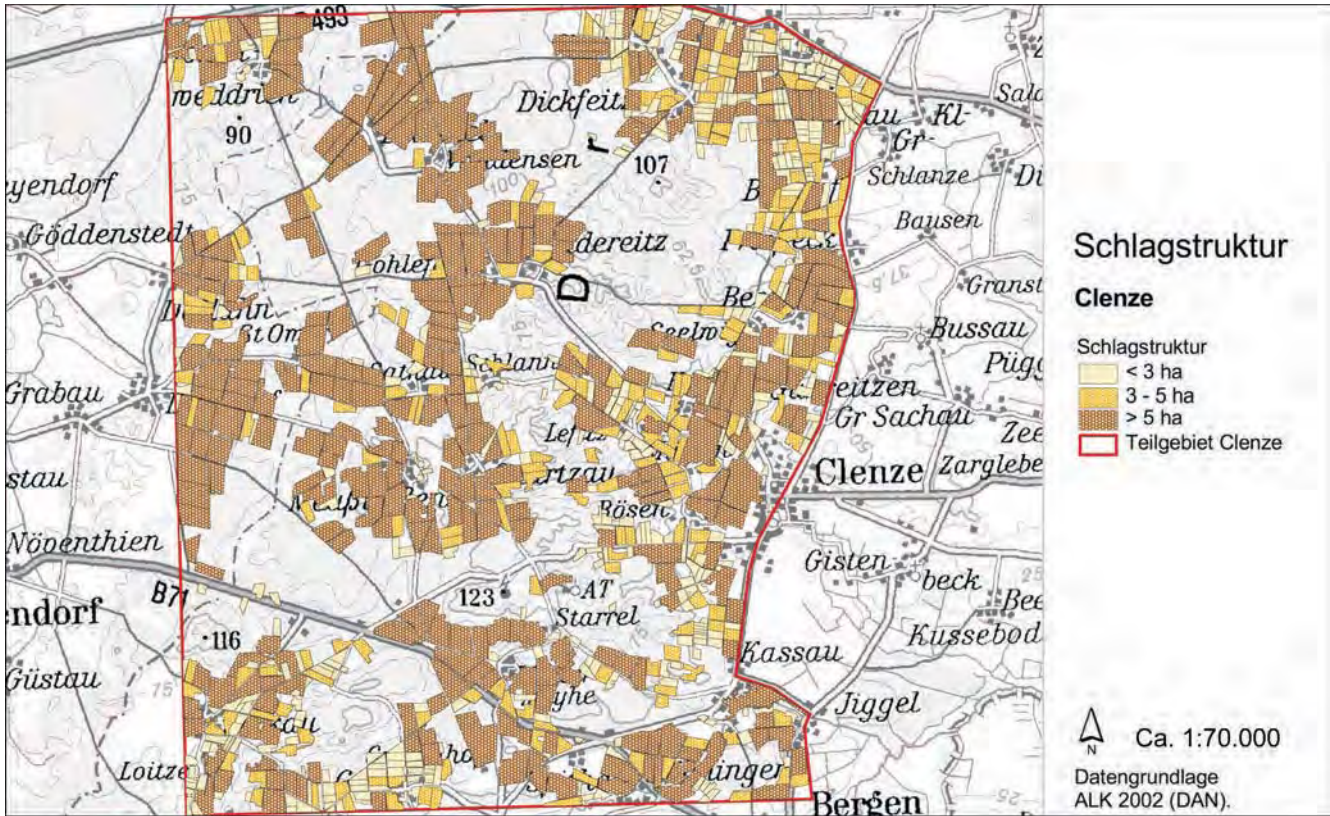
| Feldfrucht | In den Kerngebieten in 2004 - 2005 gemieden |
|----------------------------|---|
| Winterroggen | --- |
| Triticale | ----- |
| Wintergerste | ----- |
| Winterweizen | --- |
| Sommergerste | -- |
| Sommerweizen | - |
| Hafer | -- |
| Lupinen-Hafer-Sommergerste | - |
| Dicke Bohnen | - |
| Kartoffel | --- |
| Rüben | ----- |
| Mais | ----- |

5.1.5 Teilgebiet Clenze: Landschaftsstruktur und Ortolanbestand

Das von Siegfried Spalik seit Jahren kartierte, rund 9.840 ha große Teilgebiet Clenze (TK 3031) erstreckt sich von Kassau im Südosten über Clenze bis nach Waddeweitz im Nordosten. Westlich reicht das Gebiet bis Hohenweddrien und in südliche Richtung bis nach Solkau (Karte 1). Ca. 45 % der Fläche werden landwirtschaftlich genutzt, der Grünlandanteil beträgt rund 15 %. Die mittlere Schlaggröße der landwirtschaftlichen Nutzflächen beträgt 3,9 ha (Karte 6).

Auf den ackerbaulich genutzten Flächen dominiert der Anbau

von Wintergetreide (ca. 40 %), Kartoffeln (über 20 %) und Rüben (bei 10 %). Ein Großteil der Verkehrswege wird von Eichen, Birken, Linden und Obstbäumen flankiert.



Karte 6: Flächenstruktur nach ALK im Teilgebiet Clenze.

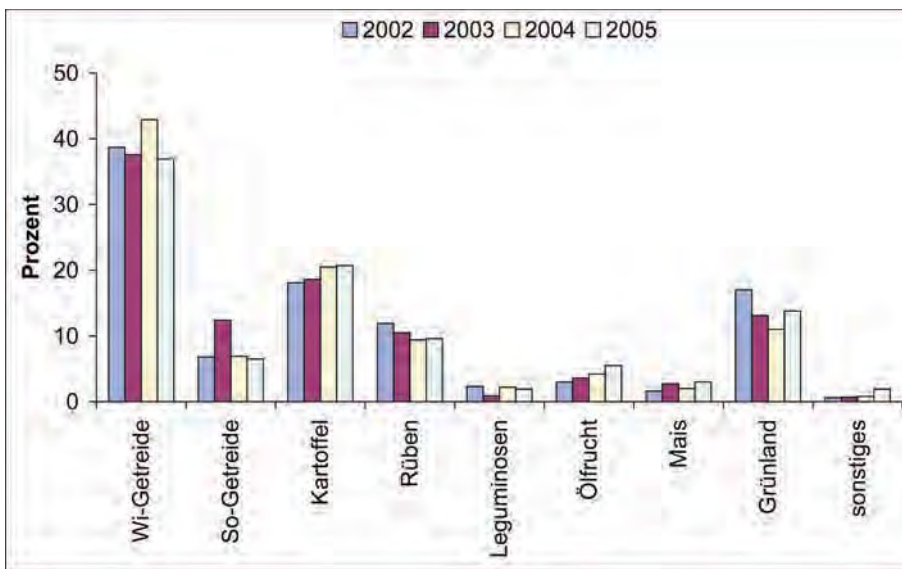


Abb. 7: Flächenanteil verschiedener Feldfrüchte im Teilgebiet Clenze in den Jahren 2002 bis 2005.

5.1.6 Teilgebiet Clenze: Besiedlung der einzelnen Feldfrüchte

Da bei der großräumigen Kartierung des Ortolanbestandes im Teilgebiet Clenze in den Jahren 2000 bis 2005 nicht immer eine eindeutige Zuordnung der singenden Männchen zu einer einzigen Nutzfläche möglich war, flossen in die folgende Auswertung zur Besiedlung der verschiedenen Feldfrüchte Nutzungsdaten für einen Radius von ca. 50 Meter um die Singwarte in die Auswertung ein. Die einzelnen Feldfrüchte wurden zu sieben Kategorien zusammengefasst: Wintergetreide, Sommergetreide, Hackfrucht, Leguminosen, Ölfucht, Mais, sonstige.

Es zeigte sich, dass sowohl bei nur kurzzeitig besetzten Revieren (BZ) als auch bei Revieren mit mindestens zwei Feststellungen (BV) rund 50 % der Reviere Hackfrüchte im näheren Umfeld der Singwarte aufwiesen (BZ 50,2 %, BV 47,8 %). Wobei bei Hackfrüchten eine deutliche Bevorzugung der Kartoffelflächen mit rund 75 % der Reviere zu beobachten war. Wintergetreide war in 52,6 % der Reviere mit Brutzeitfeststellungen und in 62,9 % der Reviere mit Brutverdacht vorhanden. Sommergetreide

Die mittlere Siedlungsdichte singender Männchen betrug im Teilgebiet Clenze in den Jahren 2000 bis 2005 2,4 singende Männchen/100 ha Fläche ($\pm 0,4$). Wird nur die landwirtschaftliche Nutzfläche berücksichtigt, ergibt sich eine durchschnittliche Siedlungsdichte von 5,5 singenden Männchen/100 ha Offenland. Pro Kilometer Feld-Wald-Gehölzrand-Linie ergab sich für die Jahre 2000 bis 2005 eine mittlere Siedlungsdichte von 0,6 σ / km Randlinie ($\pm 0,08$). Die fünf ausgewählten Kerngebiete sind also hinsichtlich ihrer Siedlungsdichte durchaus repräsentativ für das gesamte Untersuchungsgebiet.

Die langjährigen Daten von S. Spalik dokumentieren für das Teilgebiet Clenze einen Anstieg des Ortolanbestandes in den letzten zehn Jahren (Abb. 8).

treide wurde nur in rund 20 % der Reviere im näheren Umfeld der Singwarte vorgefunden.

Ferner lies sich nachweisen, dass an kurzzeitig besetzten Revierstandorten (BZ) häufiger nur eine Feldfrucht-kategorie vorhanden war im Vergleich zu dauerhaft besetzten Revieren, dort waren häufiger mehrere Feldfrucht-kategorien im Umfeld von 50 Meter um die Singwarte vorhanden (Abb. 9). Der Unterschied zwischen Revieren mit Brutzeitfeststellung und Brutverdacht war signifikant (U-Test: $n=6$, Rangsumme 21, $p=0,001$). Waren zwei oder mehr Feldfrucht-kategorien im Umkreis von 50 Metern um die Singwarte vorhanden, war ein höherer Anteil an Revieren dauerhaft besetzt (U-Test: zwei Feldfrucht-kategorien $n=6$, Rangsumme 25, $U=4$, $p=0,013$; 3-4 Feldfrucht-kategorien $n=6$, Rangsumme 22, $U=1$, $p=0,002$).

Reviere mit geringer Nutzungsvielfalt im Umfeld, das heißt Reviere mit nur einer Feldfrucht-kategorie, waren meistens an Wintergetreide und Hackfruchtstandorten zu finden (Abb. 10). Der Anteil kurzzeitig besetzter Reviere war an Hackfruchtfeldern signifikant erhöht (U-Test: $n1=6$, $n2=6$, $U=2,5$, $p<0,004$).

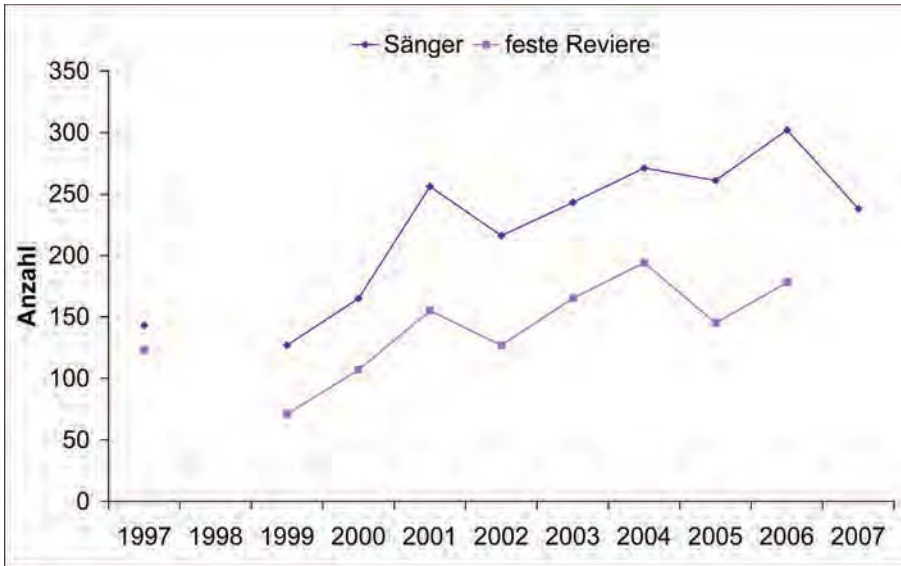


Abb. 8: Bestandsdaten der Ortankartierung von S. Spalik der Jahre 1997 und 1999 - 2006 im Teilgebiet Clenze (landwirtschaftliche Nutzfläche 4.372 ha).

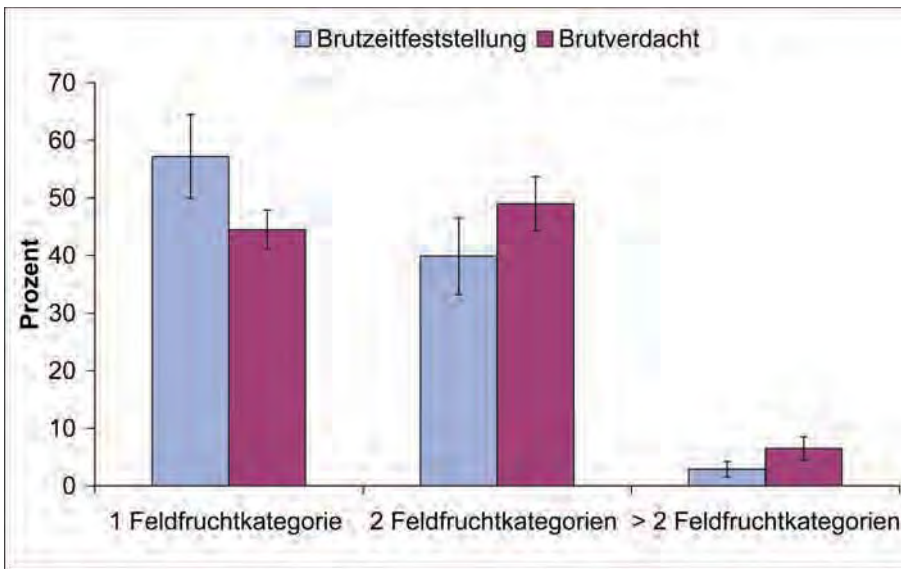


Abb. 9: Nutzungsvielfalt im Radius von 50 Metern um die Singwarte im Teilgebiet Clenze 2000 - 2005.

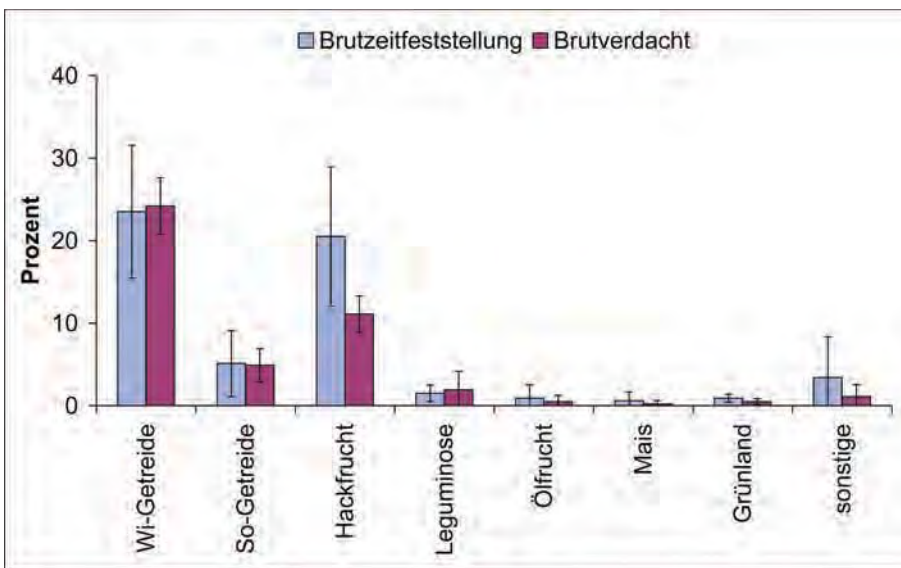
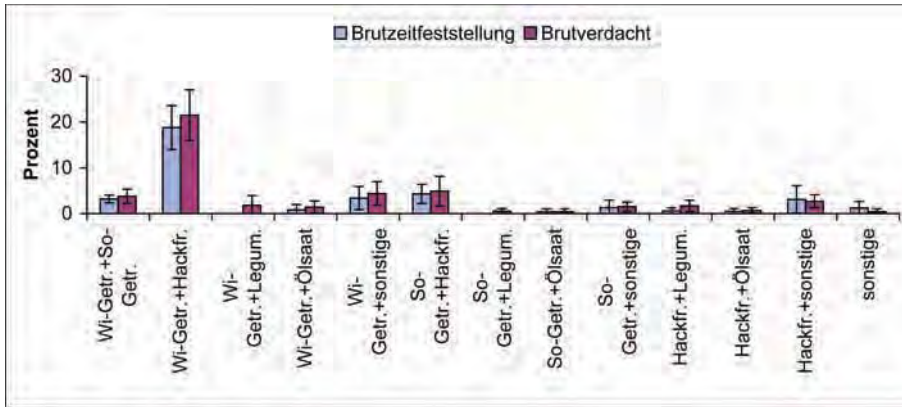


Abb. 10: Besiedlung verschiedener Nutzungsvarianten bei nur einer Feldfruchtkategorie im Umkreis von 50 Metern um die Singwarte.



Bei erhöhter Nutzungsvielfalt im Umkreis der Singwarte waren Reviere mit Wintergetreide - Hackfrucht-kombinationen am häufigsten besetzt. Feldfrucht-kombinationen mit Sommergetreide nahmen einen geringeren Nutzungsanteil ein (Abb. 11 und 12).

Abb. 11: Besiedlung bei 2 Feldfrucht-kategorien im Umkreis von 50 Metern um die Singwarte.

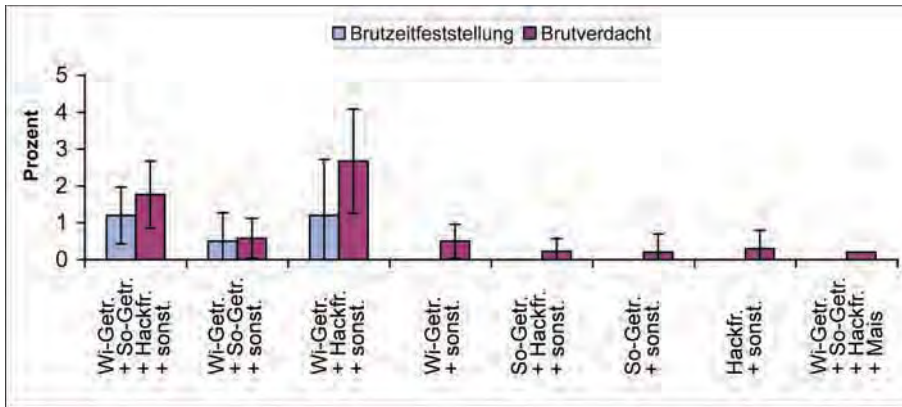


Abb.12: Besiedlung bei mehr als 2 Feldfrucht-kategorien im Radius von 50 Metern um die Singwarte.

5.1.7 Teilgebiet Woltersdorf-Trebel: Landschaftsstruktur und Ortolanbestand

Das 7.523 ha große Vergleichsgebiet „Woltersdorf-Trebel“ (TK 2933, 3033) reicht von Woltersdorf bis an Gedelitz im Norden heran. Östlich wird das Gebiet von den Dörfern Lichtenberg, Lanze und Trebel begrenzt und in westlicher Richtung von Pannecke, Ranzau und Künsche. Rund 70 % der Fläche werden landwirtschaftlich genutzt, wobei der Grünlandanteil rund 20 % Flächenanteil einnimmt (DEUTSCH 2001). Mit über 50 % Flächenanteil dominiert der Anbau von Wintergetreide, gefolgt von Kartoffel und Mais (Abb. 13). Die mittlere Schlaggröße betrug im Gebiet 3,9 ha (Karte 2). Baumreihen sind im Gebiet sowohl entlang der Verkehrswege als auch entlang der zahlreich vorhandenen Entwässerungsgräben reichlich vorhanden. Neben Eichen dominieren Weiden, Pappeln, Birken und Erlen im Gebiet. Geomorphologisch wird das Untersuchungsgebiet

Woltersdorf-Trebel vor allem durch Tal-, Flug- und Schmelzwassersande geprägt (MEIER-PEITHMANN 1992, GRÜTZMANN et al. 2002, DEUTSCH 2007).

Die Siedlungsdichte singender Männchen betrug im Teilgebiet Woltersdorf-Trebel in den Jahren 2001 - 2002 zwischen 4,8 und 3,4 Sänger/100 ha Fläche (DEUTSCH 2001). Berücksichtigt man nur die landwirtschaftlich genutzte Fläche, ergab sich eine mittlere Siedlungsdichte von 8,6 singenden Männchen/100 ha (DEUTSCH 2001). Die Siedlungsdichte pro Kilometer Feld-Gehölzrand-Linie wurde von DEUTSCH (2001) auf ca. 1,4 singende Männchen für das Untersuchungsgebiet Woltersdorf-Trebel berechnet. Er geht von einer Siedlungsdichte zwischen 3,2 - 3,9 singenden Männchen/km Baumreihe, 0,02 singenden Männchen/km Waldrand und 0,9 singenden Männchen/km Gehölzrand aus.

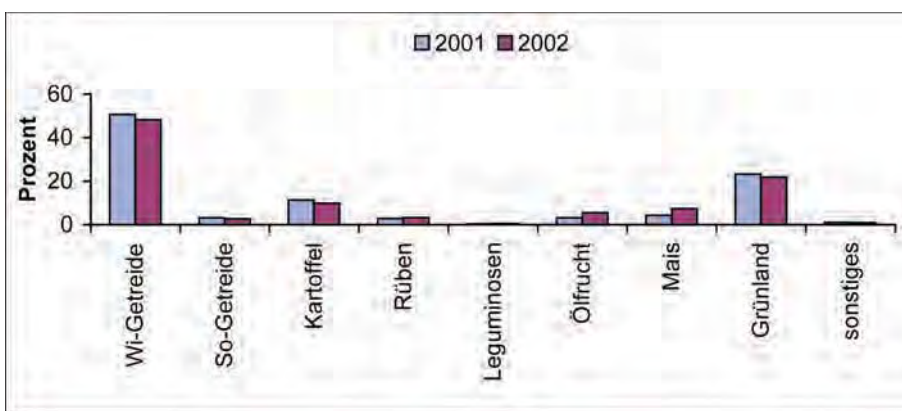


Abb 13: Flächenanteil verschiedener Feldfrüchte im Teilgebiet Woltersdorf-Trebel 2001, 2002.

5.1.8 Teilgebiet Woltersdorf-Trebel: Besiedlung der einzelnen Feldfrüchte

DEUTSCH (2001) hat eine Bewertung der Feldfrüchte anhand ihres Flächenanteils im Radius von 100 Metern um die Singwarte vorgenommen. Entsprechend der Angaben und unter Anwendung des Jacobschen Index war für das Teilgebiet Woltersdorf-Trebel eine bevorzugte Nutzung von Sommergetreide und Erbsen-Gemengen zu beobachten (Tab. 9). Wintergetreide

und Hackfrüchte wurden entsprechend ihres jeweiligen Flächenanteils genutzt und nur für Ölrettich konnte eine Meidung festgestellt werden.

Tab. 9: Nutzungspräferenz des Ortolans für einzelne Feldfrüchte (nach JACOBS J. 1974) im Teilgebiet Woltersdorf-Trebel in den Jahren 2001 und 2002.

| Feldfrucht | Singende Männchen 2001 | | Singende Männchen 2002 | |
|-----------------|------------------------|------------------|------------------------|------------------|
| | Jacobscher Index | | Jacobscher Index | |
| Wi-Roggen | -0,11 | Neutral | -0,10 | Neutral |
| Triticale | -0,08 | Neutral | -0,1 | Neutral |
| Wi-Gerste | 0,01 | Neutral | -0,39 | Meidung |
| Wi-Weizen | 0,02 | Neutral | 0,17 | Neutral |
| Wi-Raps | -0,06 | Neutral | 0,03 | Neutral |
| So-Roggen | 0,33 | Bevorzugt | - | |
| So-Gerste | 0,52 | Bevorzugt | 0,36 | Bevorzugt |
| Hafer | 0,43 | Bevorzugt | 0,45 | Bevorzugt |
| Erbsen-Gem. | 0,43 | Bevorzugt | 0,33 | Bevorzugt |
| So-Raps | 0,15 | Neutral | 0,34 | Bevorzugt |
| Ölrettich | -0,82 | Meidung | - | |
| Kartoffel | 0,23 | Neutral | 0,14 | Neutral |
| Rueben | 0,12 | Neutral | 0,05 | Neutral |
| Mais | 0,06 | Neutral | -0,04 | Neutral |
| Spargel | -0,49 | Meidung | 0,19 | Neutral |
| Ackerbrache | 0,22 | Neutral | -0,03 | Neutral |
| Brache/Grünland | -0,28 | Neutral | -0,30 | Neutral |

Nach DEUTSCH (2001, 2002) wurden Anbaukombinationen mit Wintergetreide und Hackfrucht bei der Besiedlung bevorzugt (30 - 35 % der Reviere), gefolgt von Kombinationen aus Wintergetreide, Sommergetreide und Hackfrucht (20 - 30 % der Reviere). Von den Revierstandorten wiesen rund 20 % nur Wintergetreide im Umkreis der Singwarte auf und weniger als 5 % der Reviere ausschließlich Hackfrüchte.

Die für die Ansiedlung des Ortolans wesentlichen Habitatelemente der Teilgebiete Clenze und Woltersdorf sowie die mittlere Siedlungsdichte sind in Tabelle 10 vergleichend dargestellt.

5.1.9 Landkreis Uelzen: EU-Vogelschutzgebiet V25 „Ostheide südlich Himbergen“

Im Nachbarkreis Uelzen wurde die Bestandsdichte des Ortolans im Bereich des Vogelschutzgebietes V25 „Ostheide südlich Himbergen“ von WELLMANN (2005) mit 3,7 Revieren/100 ha angegeben. Lokal werden bis zu 8 Reviere/100 ha erreicht. Im Gebiet konzentriert sich der Ortolanbestand im Bereich der vielfältig gegliederten Landschaft zwischen den Orten Bruchwedel, Testorf und Schlangte. Geringe Schlaggrößen und ein hoher Hackfruchtanteil charakterisieren die landwirtschaftliche Nutzung (WELLMANN 2005).

5.2 Brutphänologie

Die ersten Nester wurden sowohl im Jahr 2004 als auch im Jahr 2005 in der zweiten Maidekade gebaut. Der Brutbeginn konnte anhand der Entwicklung der Nestlinge bzw. anhand

Tab. 10: Für die Ansiedlung des Ortolans wesentliche Habitatelemente in den beiden Teilgebieten.

| | Clenze | Woltersdorf-Trebel |
|---|----------------|--------------------|
| Teilgebietsgröße (ha) | 9.840 | 7.525 |
| Waldfläche | 4.580 | 1.900 |
| Ackerbaulich genutzte Fl. (ha) | 3.760 | 4120 |
| Dominierende Feldfrüchte | Wintergetreide | Wintergetreide |
| | Kartoffeln | Kartoffeln |
| | Zuckerrüben | Mais |
| Mittlere Schlaggröße landwirtschaftl. genutzter Flächen (ha) | 3,9 | 3,9 |
| Baumreihen - Länge (in km) pro 100 ha Offenland | 1,4 | |
| Gehölzrand - Feldgrenze (in km) pro 100 ha Offenland | 1,3 | |
| Mittlere Siedlungsdichte revieranzeigender Männchen pro 100 ha Fläche | 2,4 | 4,1 |
| Mittlere Siedlungsdichte revieranzeigender Männchen pro Kilometer Randlinie | 0,6 | 1,4 |

des Schlupfdatums berechnet werden. Frühester berechneter Brutbeginn war für zwei Nester im Kerngebiet Solkau der 12. bzw. 14. Mai im Jahr 2005. Im Teilgebiet Bösen und Solkau war im Jahr 2004 und 2005 anhand der Entwicklung der Nestlinge eine hohe Synchronisation des Brutgeschehens zu beobachten.

Die ersten Nester wurden in Klee, Winterroggen, Winterweizen, Dinkel, Erbsen-Gemenge und Sommergerste sowie Hafer angelegt. Fehlten geeignete Feldfrüchte und Strukturen an traditionellen Revierstandorten, wie beispielsweise im Kerngebiet Solkau im Jahr 2005, als großflächig Kartoffeln angebaut wurden, waren Nester im Wegrandbereich zu finden.

Ab Ende Mai war die Vegetationsentwicklung der Kartoffeln soweit fortgeschritten, dass eine Verlagerung der Neststandorte bzw. Neubesiedlung der Kartoffelstandorte erfolgte und eine Besiedlung des Wintergetreides nur noch vereinzelt zu beobachten war. Kartoffelflächen und Gemenge wurden bis Anfang Juli als Brutstandort besiedelt und vor allem Kartoffeln des biologischen Landbaus boten zu diesem Zeitpunkt noch günstige Strukturen zur Nestgründung.

In den Jahren 2004 - 2005 wurden insgesamt 25 Nester gefunden. An zwei Standorten konnten die Nester zwar relativ genau lokalisiert, aber nicht entdeckt werden. Es wurden 3 Nester in Wintergetreide, 3 in Sommergetreide, 7 in Erbsengemengen, 8 in Kartoffeln sowie 1 Nest in Mais und je 1 Nest auf Brache, Klee bzw. am Wegrand gefunden (Tab. 11).



Bild 3: Fein ausgepolstertes Nest.



Bild 4: Sperrende Pulli.



Bild 5: Nestlinge am 7. Tag.

Tab. 11: Neststandorte mit Nachweisen von Nestlingen und flüggen Jungvögeln 2004 - 2005.

| Brutbeginn im Zeitraum: | Feldfrucht | Anzahl Nester | Mittlere Nestlingszahl | Mittlere Flügglingszahl |
|-------------------------|---------------------------|---------------|------------------------|-------------------------|
| 12.05. | Wegrand | 1 | 5 | 0 |
| 14.05. | Klee gras | 1 | 4 | 3 |
| 16.05. | Winterroggen | 1 | 4 | 3 |
| 18.05. | Dinkel | 1 | 5 | 3 |
| 20.05. | Winterweizen | 1 | 5 | 4 |
| 16.05. - 20.05. | Hafer | 2 | 5 | 3 |
| 16.05. - 30.05. | Sommergerste | 3 | 4,5 | 3,3 |
| 16.05. - 28.06. | Erbsen-Hafer-Sommergerste | 7 | 4,6 | 3,2 |
| 16.05. - 04.07. | Kartoffel | 8 | 3,6 | mind. 0,8 |
| 11.06. | Ackerbrache | 1 | 4 | 4 |
| 13.06. | Mais | 1 | 5 | 0 |

Gemenge mit Erbsen-Sommergetreide waren in Bereichen mit guter Singwartenausstattung hoch besiedelt und wiesen einen hohen Anteil erfolgreicher Bruten auf. Auch Kartoffeln wurden häufig besiedelt, allerdings war in dieser Kultur der Brutverlust besonders hoch.

5.3 Analyse der Vegetationsstruktur

5.3.1 Vegetationsstruktur an Neststandorten

Von Ende Mai bis Ende Juli wurden in den Jahren 2004 und 2005 an insgesamt 25 Neststandorten Struktur bestimmende Vegetationsmerkmale vermessen. Die Strukturaufnahmen erfolgten an allen Neststandorten während der Fütterungsphase der Nestlinge.

Die Vegetationshöhe erreichte an den Neststandorten eine mittlere Vegetationshöhe von 62 cm ($\pm 20,1$), wobei ein Standort in biologisch angebautem Winterroggen im Jahr 2004 mit einer Vegetationshöhe von 101 cm ($\pm 6,5$) den höchsten Wert erreichte. Eine Besiedlung von konventionell genutztem Winterroggen, der Mitte Juni ebenfalls eine Höhe von mehr als 100 cm erreichte, konnte im Untersuchungszeitraum nicht nachgewiesen werden. Biologisch bewirtschaftete Kartoffeln, Hafer und Randstrukturen wiesen zur Nestlingszeit die geringste Vegetationshöhe auf (Abb. 14).

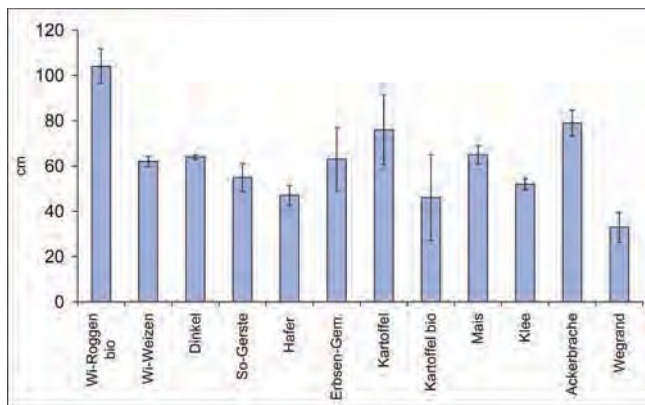


Abb. 14: Mittlere Vegetationshöhe der Feldfrüchte an Neststandorten während der Fütterungsphase der Nestlinge.

Die Vegetationsdichte in Bodennähe dient als Maß für die Bewegungsfreiheit der Tiere und betrug im Mittel 57 % ($\pm 24,3$). Fütternde Alttiere flogen das Nest in der Regel nicht direkt an, sie näherten sich dem Nest auf Umwegen zu Fuß. Die höchste Vegetationsdichte erreichten Klee, Winterweizen und Sommergerste. Neststandorte mit Erbsen und Kartoffeln wiesen eine heterogene Vegetationsdichte auf, boten partiell aber eine hohe Bodenfreiheit. Die geringste Vegetationsdichte wurde Mitte Juni 2004 in Mais gemessen (Abb. 15).

Als Schutz vor Predation ist die Vegetationsbedeckung von oben ein wesentlicher Standortfaktor für den Bruterfolg. An den Neststandorten betrug die Vegetationsbedeckung im Mittel 63 % ($\pm 21,2$). Konventionell bewirtschaftete Kartoffeln zeigten an Neststandorten zur Fütterungsphase einen Deckungsgrad bis zu 100 %. Der Neststandort in biologisch bewirtschaft-

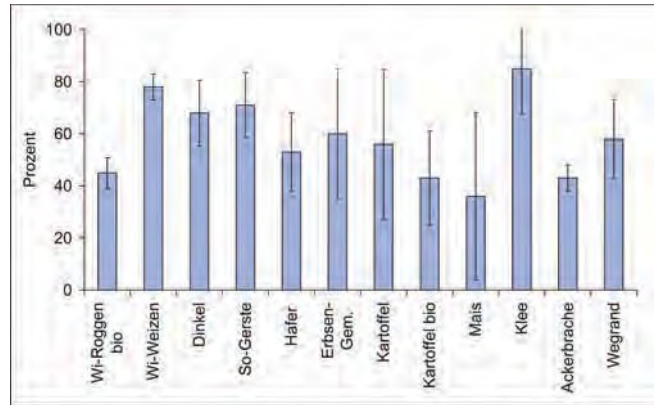


Abb. 15: Vegetationsdichte an den Neststandorten während der Fütterungsphase der Nestlinge.

tetem Winterroggen (2004) wies mit 25 % ($\pm 5,3$) die geringste Vegetationsbedeckung auf (Bild 6). In Erbsen war die Vegetationsbedeckung zu Beginn der Brutperiode vergleichsweise gering, allerdings boten die dicht verschlungenen Ranken der Erbsen Schutz vor Predation und im Laufe der Vegetationsentwicklung wurde ein Deckungsgrad von 60 - 70 % erreicht (Abb. 16). Wie an anderen Neststandorten wurden auch hier die Nester dicht am Stiel größerer Pflanzen teils unter den Blättern angelegt und waren vor Predation aus der Luft gut geschützt (Bild 7). Sowohl im Jahr 2004 als auch im Jahr 2005 waren Flächen mit biologisch bewirtschafteten Erbsen-Hafer-Sommergerste-Gemengen hoch besetzt. Diese Flächen wiesen einen hohen Bruterfolg auf.

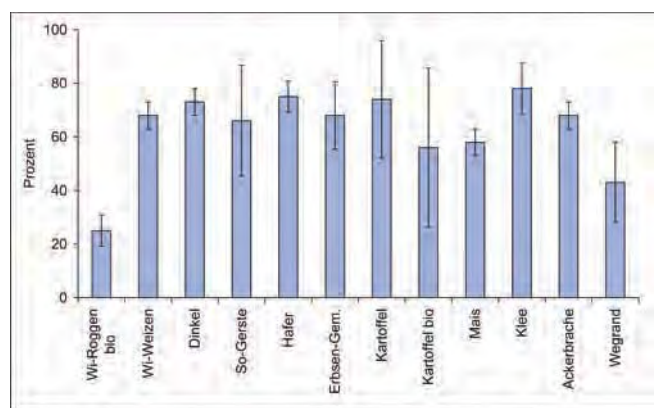


Abb. 16: Mittlere Vegetationsbedeckung an den Neststandorten während der Fütterungsphase der Nestlinge.

Der Anteil abgestorbener Biomasse war an den Neststandorten mit einem Prozentanteil von rund 9 % ($\pm 12,8$) recht gering. Ein Einfluss auf die Qualität des Neststandortes konnte nicht nachgewiesen werden. Eine Fläche mit Mais und ein Neststandort unter Birken am Wegrand wiesen den höchsten Anteil abgestorbener Biomasse auf (Abb. 17).

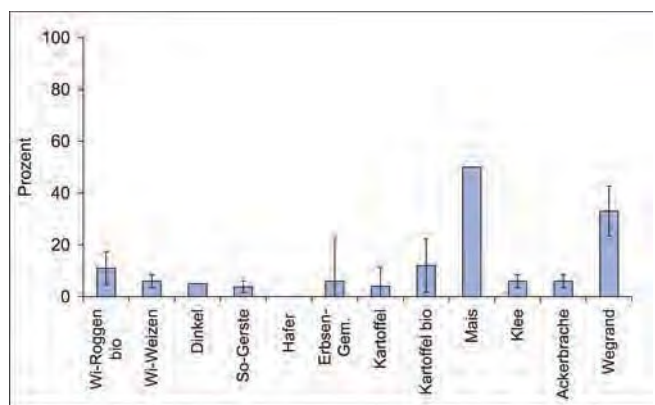


Abb. 17: Anteil abgestorbener Biomasse im Bereich der Neststandorte während der Nestlingszeit.

Die Ackerbegleitflora war an den Neststandorten sehr unterschiedlich ausgeprägt (Abb. 18) und der Kräuteranteil betrug im Mittel 21 % ($\pm 27,0$). Die Nester wurden häufig im Schutz der Blätter krautiger Pflanzen angelegt, daher boten vor allem Erbsen, Kartoffeln und zweikeimblättrige Pflanzen günstige Strukturen.

Die Vegetation biologisch bewirtschafteter Kartoffeln war auf-

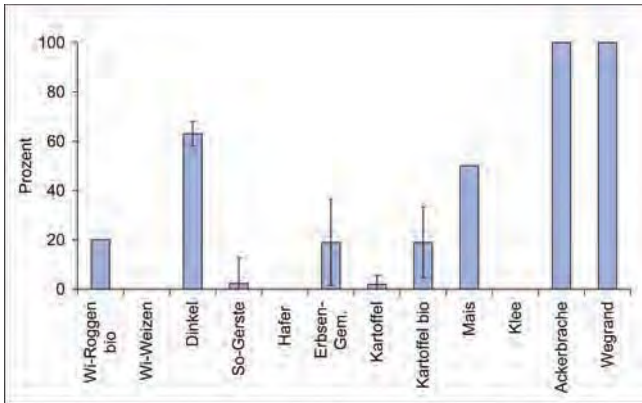


Abb. 18: Anteil der Ackerbegleitflora im Bereich der Neststandorte. Die Maisfläche wurde während der Brutphase mit Herbizid gespritzt, es kam zu Brutverlust aufgrund der fehlenden Deckung nach der Beikrautbehandlung.



Bild 6 u. 7: Bio-Roggen in Solkau 2004 und Erbsen-Sommergerste-Gemenge in Solkau 2005.



Bild 8 u. 9: Biologisch bewirtschaftete Kartoffelfläche mit Neststandort in Bischof 2005.

Anhand der vorgefundenen Strukturmerkmale und unter Berücksichtigung des berechneten Brutbeginns waren Rückschlüsse auf die Vegetationsstruktur zu Beginn der Brutperiode möglich. Folgende Merkmale erwiesen sich als günstig für die Ansiedlung des Ortolans:

- Vegetationshöhe von 20 bis 50 cm
- Vegetationsdichte in Bodennähe zwischen 10 und 50 %
- Vegetationsbedeckung von oben mindestens 30 bis 70 %.

grund des hohen Beikrautanteils sehr heterogen (Bild 8 und 9) und wurde als Neststandort gerne angenommen. Zudem waren die Kartoffelpflanzen gegenüber konventionell angebauten Pflanzen deutlich kleiner. Bei Beregnung der biologisch bewirtschafteten Kartoffeln war häufig ein „Wegknicken“ der Pflanzen zu beobachten. Nester, die auf dem gehäufelten Wall angelegt wurden, waren dann schutzlos potentiellen Beutegreifern ausgesetzt. In Bischof wurden zwei Nester in Biokartoffeln vor dem Ausfliegen der Jungen ausgeraubt. Ein ähnlicher Effekt stellte sich bei der früh einsetzenden Krautfäule auf Flächen im Bereich Govelin und Solkau im Jahr 2004 ein. Auf diesen Flächen sank das Kraut Mitte Juli in sich zusammen und bot den Nestlingen keinen Schutz mehr vor Luftfeinden.

Konventionell bewirtschaftete Kartoffelflächen waren an „traditionellen“ Neststandorten mit gut ausgeprägten Randstrukturen wie beispielsweise in Solkau hoch besetzt und es konnte trotz der erfolgten Beregnung an drei Neststandorten Brutverfolg festgestellt werden. Suboptimale Standorte, die keine optimale Habitatausstattung aufwiesen, wurden hingegen häufig wieder aufgegeben. Die Aufgabe der Reviere wurde an Kartoffeln und Sommergetreide häufig nach der Beregnung beobachtet.

Reviere in Kartoffeln wiesen den mit Abstand höchsten Brutverlust auf. Auch ein Nest auf einer Maisfläche sowie ein Nest am Wegrand wurden ausgeraubt.

5.3.2 Vegetationsstruktur auf Vertrags- und Kontrollflächen 2003 bis 2005

Die Vegetation auf den Vertrags- und Kontrollflächen entwickelte sich in den Jahren 2003 - 2005 recht unterschiedlich. Im Frühjahr 2003 verzögerte sich die Vegetationsentwicklung aufgrund der lang anhaltenden kalten Witterung und der Trockenheit im Frühsommer. Für Hackfrüchte erwies sich das Jahr 2003 aufgrund der Trockenheit im Frühjahr und Sommer als sehr ungünstig. Auf den Vertragsflächen waren die Kulturen nur sehr spärlich aufgelaufen und die Flächen waren zum Teil komplett

von Melde bedeckt.

Der milde Winter 2004/2005 begünstigte hingegen die Vegetationsentwicklung. Nur die im Mai 2005 auftretenden Spätfröste verursachten auf Flächen, die frühzeitig gedüngt und deren Vegetation bereits weit fortgeschritten war, Frostschäden und führten zum Teil zur Auslichtung des Getreides.

Die systematische Datenerhebung zur Vegetationsstruktur auf Vertrags- und Kontrollflächen erfolgte in den Jahren 2004 und 2005. Im Folgenden wird die Vegetationsentwicklung der Jahre 2004 und 2005 vergleichend analysiert. Erst anhand der Darstellung jahresbedingter Unterschiede der Vegetationsentwicklung war eine umfassende Bewertung der Extensivierungsmaßnahmen, die in den Jahren 2004 und 2005 umgesetzt wurden, möglich.

Vegetationsentwicklung zu Beginn der Brutperiode Mitte Mai 2004 und 2005

Der milde Winter 2004/2005 begünstigte die Entwicklung der Wintersaaten, so dass die Vegetationshöhe, die Vegetationsdichte und die Vegetationsbedeckung zu Beginn der Brutperiode 2005 auf Kontrollflächen mit Wintergetreide höhere Werte erreichten als zu Beginn der Brutperiode 2004. Aufgrund der Trockenheit im April 2005 und spät auftretender Nachtfröste blieben Sommersaaten der Kontrollflächen in der Vegetationsentwicklung hinter der Vegetationsentwicklung vom Mai 2004 zurück. Die Unterschiede zwischen den Jahren waren auf den Kontrollflächen jedoch uneinheitlich und stark von der Lage der Fläche und vom Bewirtschaftungszeitpunkt abhängig.

Auf Vertragsflächen war die Vegetationsentwicklung im Jahr 2004 hingegen weiter fortgeschritten als im Jahr 2005. Vertragsflächen mit Wintergetreide hatten im Frühjahr 2004 aufgrund der späten finanziellen Bewilligung für das Pilotvorhaben eine Düngergabe bekommen und waren nicht „kurzgespritzt“ worden. Im Jahr 2005 konnte auf Vertragsflächen bereits ab Herbst auf Dünger verzichtet werden und die Flächen wiesen daher eine deutlich geringere Grunddüngung auf als im Jahr 2004. Da außerdem zahlreiche Flächen bereits zum wiederholten Male unter Vertrag standen, blieb die Vegetationsentwicklung im Mai 2005 sowohl auf Wintergetreideflächen als auch auf Flächen mit Sommersaaten hinter der Vegetationsentwicklung vom Mai 2004 zurück.

Der Kräuteranteil war auf den Kontrollflächen nach dem milden Winter 2004/2005 geringer ausgeprägt als im Jahr 2004. Die Trockenheit im April und eine frühe Beikrautbehandlung im Jahr 2005 können als Gründe genannt werden. Auf Vertragsflächen variierte der Kräuteranteil sehr stark, neben dem Bewirtschaftungszeitpunkt wirkt sich die Art der vorjährigen Nutzung stark auf den Kräuterreichtum der Flächen aus. Eine grundlegende Veränderung der Ackerbegleitflora ist jedoch erst bei einer mehrjährigen Nutzungsextensivierung zu erwarten.

Vegetationsentwicklung Mitte Juni 2004 und 2005

Bei der zweiten Begehung Mitte Juni wurden auf Kontrollflächen mit Wintergetreide in den Vergleichsjahren je nach Kultur recht unterschiedliche Werte gemessen. Winterweizen war im Juni 2005 höher als im Vergleichsmonat 2004, Triticale und Wintergerste wiesen 2005 hingegen eine niedrigere Vegetationshöhe auf. Die Vegetationsdichte und die Vegetationsbedeckung waren auf Kontrollflächen mit Wintergetreide im Juni 2005 gegenüber 2004 nach wie vor erhöht. Auch Kontrollflächen mit Sommersaaten wiesen im Juni 2005 insgesamt höhere Werte für die Vegetationshöhe auf als im Vergleichsjahr 2004, ihre Vegetationsstruktur war jedoch uneinheitlich.

Auf den Vertragsflächen mit Wintergetreide konnte aufgrund der eingeleiteten Extensivierungsmaßnahmen noch Mitte Juni eine Auflichtung nachgewiesen werden. Insbesondere Winterroggen und Winterweizen wiesen 2005 eine niedrigere Vegetationshöhe und lichtere Strukturen auf. Auch Vertragsflächen mit Sommergerste waren im Juni 2005 deutlich lichter als 2004. Die anderen Sommersaaten zeigten zwar gegenüber 2004 eine raschere Höhenentwicklung, aber wenig Unterschiede in der Vegetationsstruktur.

Der Kräuteranteil entwickelte sich sowohl auf Kontroll- als auch auf Vertragsflächen in den einzelnen Jahren recht uneinheitlich. Er wurde vermutlich entscheidend von der Vorfrucht und von Art und Zeitpunkt der Bewirtschaftung beeinflusst.

Fazit

Eine Verminderung der Vegetationshöhe und eine Auflockerung der Strukturen war durch die Extensivierungsmaßnahmen vor allem im Jahr 2005 bei Winterroggen, Wintergerste, Winterweizen und Sommergerste erreicht worden. Trotz der für die Vegetationsentwicklung klimatisch günstigen Verhältnisse blieb die Vegetationsentwicklung der Vertragsflächen mit Winterroggen, Wintergerste, Winterweizen und Sommergerste 2005 hinter der Entwicklung der Vertragsflächen 2004 zurück. Spät auflaufende Sommersaaten profitierten im Jahr 2005 von ausreichenden Niederschlägen im Mai/Juni, wohingegen sie im Jahr 2004 nach einer Trockenperiode im Mai etwas zurück blieben.

Die Hauptmerkmale der Vegetationsentwicklung der Jahre 2004 und 2005 werden in Tab. 12 am Ende des Kapitels noch einmal zusammengefasst.

5.3.3 Vergleich der Vegetationsstruktur auf Vertrags- und Kontrollflächen

Vegetationshöhe 2004:

Im Jahr 2004 wurden zu Beginn der Brutperiode für alle Feldfrüchte, außer für Triticale, signifikante Unterschiede in der Vegetationshöhe zwischen Vertrags- und Kontrollflächen ermittelt. Mitte Juni 2004 zeigte aber nur noch Winterroggen signifikante Unterschiede zwischen Vertrags- und Kontrollflächen. Die Vegetationshöhe war auf Vertragsflächen mit Winterroggen nach wie vor erhöht.

Die Art der Bewirtschaftung vor Vertragsbeginn wirkte sich bei Wintergetreide deutlich auf die Vegetationsentwicklung aus. Vertragsflächen mit Winterroggen, die vor Vertragsbeginn konventionell bewirtschaftet wurden und über eine gute Grunddüngung im Boden verfügten, erreichten bereits zu Beginn der Brutperiode eine Vegetationshöhe von über 90 cm und hatten somit die optimale Höhe von 50 cm weit überschritten (Abb. 19). Entsprechend der vertraglichen Vereinbarungen waren diese Flächen nicht mit Halmverkürzer behandelt worden und schossen daher schnell in die Höhe. Auch bei Winterweizen konnte diese Tendenz festgestellt werden. Vertrags- und Kontrollflächen mit biologisch angebautem Winterroggen wiesen Mitte Mai hingegen keinen signifikanten Unterschied hinsichtlich der Vegetationshöhe auf ($t=1,477$, $df\ 94$, $p>0,05$). Auf biologisch bewirtschafteten Roggenflächen war die Vegetationshöhe Mitte Mai 2004 mit einer Höhe von ca. 50 cm im optimalen Bereich.

Die Vegetationshöhe des Sommergetreides blieb bei der ersten Kontrolle in der zweiten Maidekade auf Vertragsflächen hinter der Entwicklung auf den Kontrollflächen zurück. Sowohl Hafer als auch Sommergerste erreichten Werte um 20 cm Höhe (Abb. 19). Bei der zweiten Vegetationsaufnahme Mitte Juni unterschieden sich Vertrags- und Kontrollflächen bereits deutlich. Vor allem die Vegetationshöhe von Hafer war auf Vertragsflächen mit durchschnittlich 50,2 cm gegenüber 74,3 cm auf Kontrollflächen wesentlich geringer (Abb. 20).

Hackfruchtfelder waren im Mai 2004 noch weitgehend vegetationsfrei. Die ersten Triebe erreichten in der zweiten Maidekade eine Vegetationshöhe von wenigen Zentimetern. Die Vegetationshöhe auf den Vertragsflächen blieb Mitte Juni hinter der Vegetationshöhe der Kontrollflächen zurück (Abb. 20). Auch Anfang Juli waren die Kartoffelpflanzen mit durchschnittlich 56,3 cm auf Vertragsflächen gegenüber 73,9 cm auf Kontrollflächen deutlich kleiner.

Messungen der Vegetationshöhe auf Rübenstandorten ergaben auf Vertragsflächen höhere Werte. Allerdings dominierte hier die Ackerbegleitflora, die sich auf den Flächen ausbreitete und die Rübenpflanzen zum Teil deutlich überragte. Beim dritten Durchgang Anfang Juli war von den Rüben nur noch wenig zu sehen.

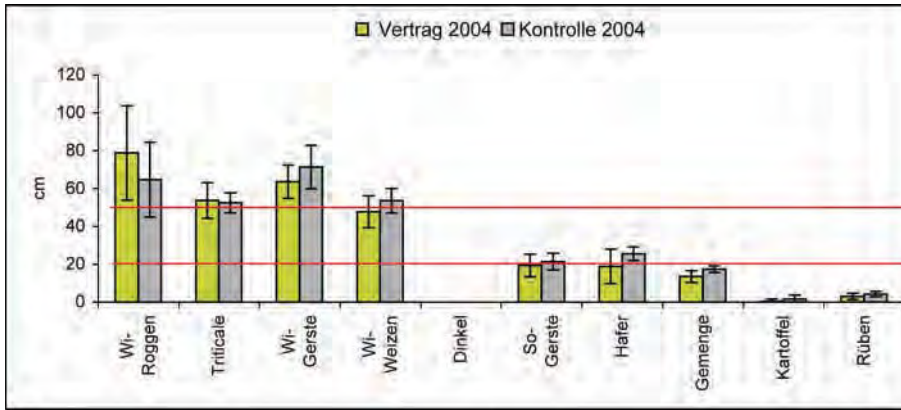


Abb. 19: Vegetationshöhe auf Vertrags- und Kontrollflächen in der zweiten Maidekade 2004. Bereich zwischen den roten Linien eignet sich zur Besiedlung durch den Ortolan.

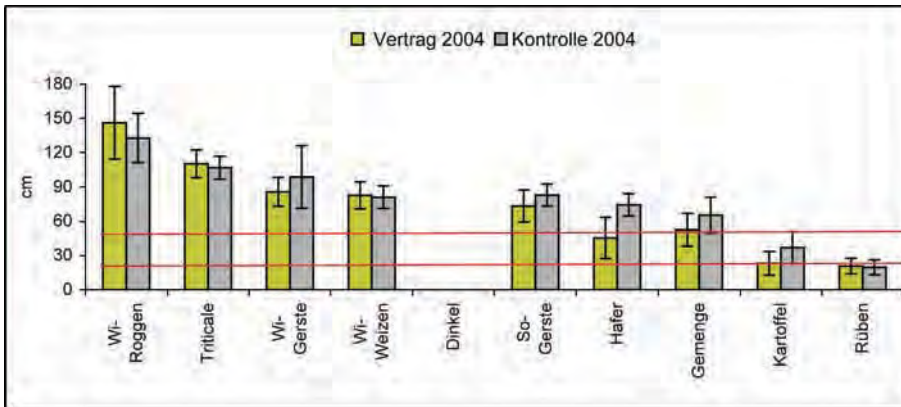


Abb. 20: Vegetationshöhe auf Vertrags- und Kontrollflächen in der zweiten Junidekade 2004. Bereich zwischen den roten Linien eignet sich zur Besiedlung durch den Ortolan.

Vegetationsdichte 2004:

Die Vegetationsdichte unterschied sich zu Beginn der Brutperiode 2004 auf Vertragsflächen mit Triticale, Wintergerste, Winterweizen und Hafer signifikant von der Vegetationsdichte auf den Kontrollflächen. Triticale, Wintergerste und Hafer wiesen auf Vertragsflächen lichtere Bestände auf als auf den Kontrollflächen. Winterweizen, der vor Vertragsabschluss zum Teil biologisch bewirtschaftet wurde und einen hohen Beikrautanteil aufwies, zeigte auf Vertragsflächen eine höhere Vegetationsdichte als auf konventionell bewirtschafteten Kontrollflächen (Abb. 21). Kein signifikanter Unterschied der Vegetationsdichte war im Jahr 2004 zwischen Vertrags- und Kontrollflächen mit Winterroggen und Sommergerste festzustellen.

Die unterschiedliche Nutzungsweise der Flächen vor Vertragsabschluss wirkte sich auch auf die Vegetationsdichte in Bodennähe aus. Vertragsflächen mit Winterroggen und Triticale, die vor Vertragsabschluss biologisch bewirtschaftet wurden, zeigten zu Beginn der Brutperiode eine Vegetationsdichte unter 50 % und waren im optimalen Bereich. Vertragsflächen mit Winterroggen und Triticale, die vor Vertragsabschluss konventionell bewirtschaftet wurden, wiesen wie die entsprechenden Kontrollflächen zu Beginn der Brutperiode eine für den Ortolan ungünstigere Vegetationsdichte von 60 bis 70 % auf.

Nach Einsetzen der Regenperiode Anfang Juni war der Unterschied zwischen einigen Vertrags- und Kontrollflächen nur noch gering (Abb. 22). Für Wintergerste und Sommergerste konnte kein signifikanter Unterschied mehr zwischen Vertrags- und Kontrollflächen festgestellt werden. Die Bestände von biologisch bewirtschafteten Vertragsflächen mit Winterroggen und Triticale waren nach wie vor lichter als konventionell bewirtschaftete Kontrollflächen.

Auf Kartoffel- und Rübenflächen nahm der Anteil der Ackerwildkräuter im Laufe der Vegetationsperiode zu und eine höhere Vegetationsdichte stellte sich ein. Vertragsflächen mit Hackfrüchten wiesen bei der dritten Begehung eine deutlich höhere Vegetationsdichte auf als Kontrollflächen.

Vegetationsbedeckung 2004:

Beim ersten Durchgang im Mai 2004 war die Vegetationsbedeckung auf Vertragsflächen mit Triticale, Wintergerste, Hafer,

Gemenge und Kartoffeln lichter als auf den Kontrollflächen. Winterweizen mit seinem hohen Ackerwildkrautbestand zeigte eine höhere Vegetationsbedeckung. Bei Vertrags- und Kontrollflächen mit Winterroggen und Sommergerste war zu Beginn der Brutperiode kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Vegetationsbedeckung festzustellen (Abb. 23). Im Verlauf der Vegetationsperiode glich sich die Vegetationsbedeckung auf den Getreideflächen der Vertrags- und Kontrollflächen an. Ein auf Vertragsflächen geringerer Deckungsgrad konnte Mitte Juni nur noch bei Winterroggen und Hafer nachgewiesen werden. Biologisch bewirtschafteter Winterweizen zeigte aufgrund des hohen Wildkrautanteils auch beim zweiten Durchgang einen deutlich höheren Deckungsgrad als die konventionell bewirtschafteten Kontrollflächen (Abb. 24).

Bei Hackfrüchten schloss sich die Vegetationsdecke zunehmend. Vertragsflächen mit Kartoffeln wiesen jedoch auch bei der zweiten Begehung Mitte Juni 2004 eine geringere Vegetationsbedeckung auf als die Kontrollflächen. Die Vegetationsbedeckung der Rüben erreichte auf Vertragsflächen durch die aufwachsende Ackerbegleitflora rasch Werte, die sich für die Besiedlung als Brutlebensraum für den Ortolan als ungünstig erwiesen.

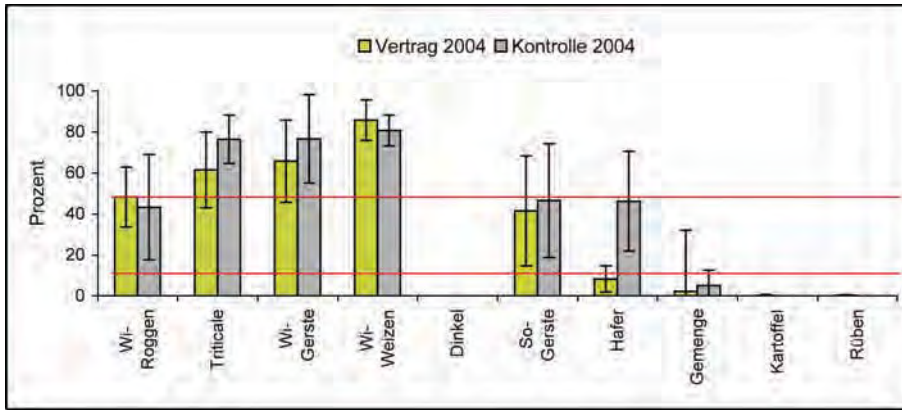


Abb. 21: Vegetationsdichte auf Vertrags- und Kontrollflächen in der zweiten Maidekade 2004. Bereich zwischen den roten Linien eignet sich zur Besiedlung durch den Ortolan.

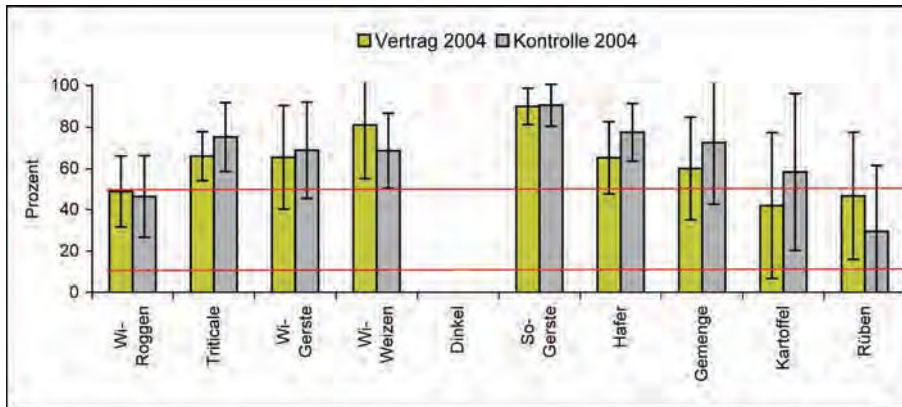


Abb. 22: Vegetationsdichte auf Vertrags- und Kontrollflächen in der zweiten Junidekade 2004. Bereich zwischen den roten Linien eignet sich zur Besiedlung durch den Ortolan.

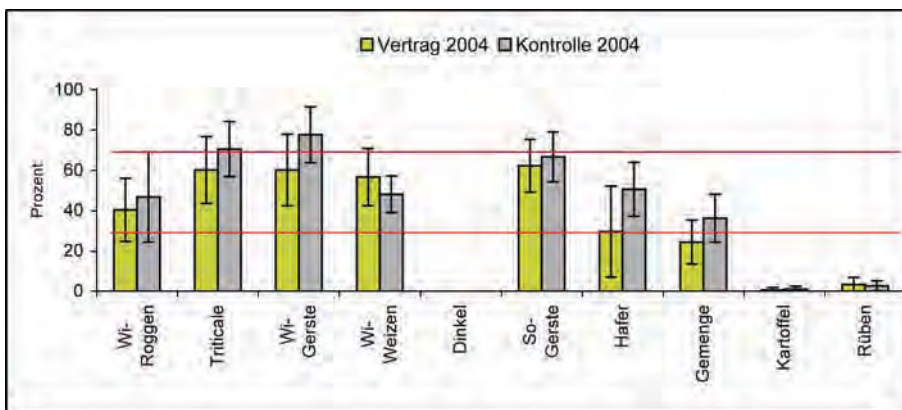


Abb. 23: Vegetationsbedeckung auf Vertrags- und Kontrollflächen in der zweiten Maidekade 2004. Bereich zwischen den roten Linien eignet sich zur Besiedlung durch den Ortolan.

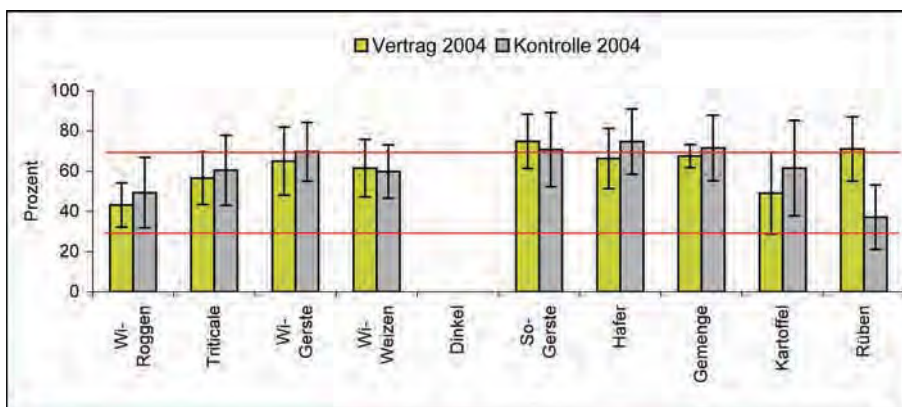


Abb. 24: Vegetationsbedeckung auf Vertrags- und Kontrollflächen in der zweiten Junidekade 2004. Bereich zwischen den roten Linien eignet sich zur Besiedlung durch den Ortolan.

Kräuteranteil 2004:

Die vor Vertragsabschluss biologisch bewirtschafteten Getreideflächen und Hafer wiesen bereits zu Beginn der Brutperiode 2004 einen hohen Ackerwildkrautanteil auf. Im Verlauf der Vegetationsperiode konnte jedoch auf Vertragsflächen, die mit Hackfrüchten bestellt waren, der höchste Kräuteranteil festgestellt werden (Abb. 25 und 26).

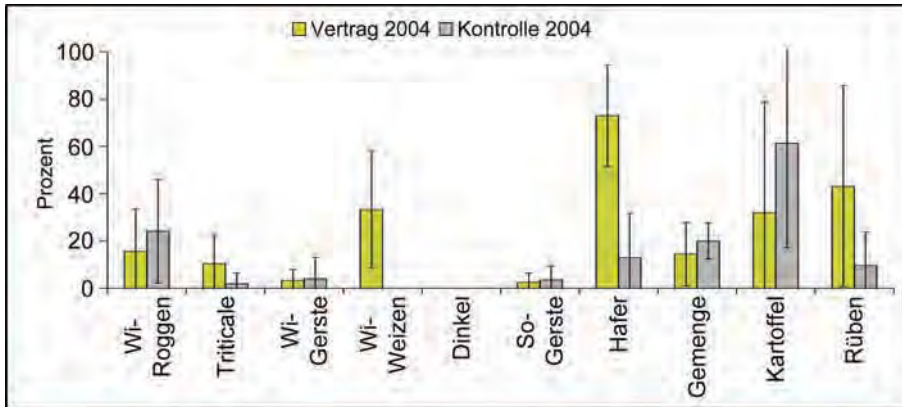


Abb. 25: Kräuteranteil auf Vertrags- und Kontrollflächen in der zweiten Maidekade 2004.

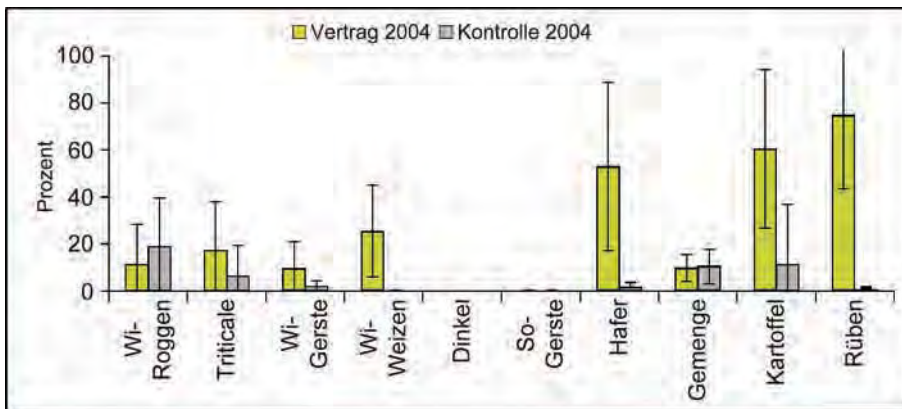


Abb. 26: Kräuteranteil auf Vertrags- und Kontrollflächen in der zweiten Junidekade 2004.

5.3.4 Vergleich der Vegetationsstruktur auf Vertrags- und Kontrollflächen 2005

Vegetationshöhe:

Die Vegetationshöhe war zu Beginn der Brutperiode auf den Vertragsflächen geringer als auf den Kontrollflächen (Abb. 27). Für Winterroggen, Triticale, Wintergerste, Winterweizen, Sommergerste und Erbsen-Gemenge konnte Mitte Mai ein signifikanter Unterschied zwischen Vertrags- und Kontrollflächen festgestellt werden. Feldfrüchte wie beispielsweise Bioroggen, Dinkel und Hafer, die sowohl auf Vertragsflächen als auch auf Kontrollflächen nur von Biobetrieben bzw. ohne Beregnung relativ extensiv angebaut wurden, zeigten hingegen geringere, nicht signifikante Unterschiede in der Vegetationshöhe. Berücksichtigt man die Variabilität der Vegetationshöhe auch innerhalb der Fläche, war die Vegetationshöhe auf Vertragsflächen mit Wintergetreide zu Beginn der Brutperiode Mitte Mai häufig noch in einem Bereich, der eine Besiedlung durch den Ortolan begünstigte. Kontrollflächen, die mit Wintergetreide bestellt waren, hatten die für die Besiedlung günstige Höhe jedoch Mitte Mai meistens überschritten. Die Vegetationshöhe von Sommersaaten und Hackfrüchten war Mitte Mai noch sehr gering und erreichte vor allem auf Vertragsflächen nicht die Höhe, die eine Besiedlung begünstigte (Abb. 27).

Mitte Juni unterschieden sich Vertrags- und Kontrollflächen mit Winterroggen, Wintergerste, Winterweizen und Dinkel signifikant. Das Wintergetreide der Vertragsflächen war deutlich niedriger als auf Kontrollflächen, hatte jedoch den optimalen Bereich der Vegetationshöhe ebenfalls überschritten (Abb. 28).

Die Vegetationsentwicklung auf Vertragsflächen mit Sommergerste, Hafer und Kartoffeln blieb bei der zweiten Begehung Mitte Juni hinter der Vegetationsentwicklung auf den Kontrollflächen zurück (Abb. 28). Für Hafer, Sommergerste und Kartoffeln konnte ein signifikanter Unterschied der Vegetationshöhe zwischen Vertrags- und Kontrollflächen festgestellt werden. Die Vegetationshöhe auf Vertragsflächen mit Rüben war Mitte Juni bereits höher als auf den Kontrollflächen, wobei Beikraut mit hohen Anteilen der Melde die Vegetationsstruktur dominierte.

Vertrags- und Kontrollflächen, die mit Triticale bestellt waren, wiesen Mitte Juni keinen Unterschied in der Vegetationshöhe

auf. Triticale wurde im Jahr 2005 bevorzugt nach Vorgaben der Vertragsvariante V2 mit reduzierter Düngergabe bewirtschaftet. Rund 5 von insgesamt 11,5 ha Triticale wurden auf Vertragsflächen entsprechend der Variante 2 bewirtschaftet. Auf diesen Flächen war eine N-Gabe mit maximal 70 kg N/ha im Feb./März sowie eine Behandlung mit Pflanzenschutz/Herbizid im Herbst/DP Mittel/Fenikan/Husar in halber empfohlener Pflanzenschutzmittelkonzentration erlaubt. Im Boden war dadurch eine höhere Grunddüngung enthalten.

Vegetationsdichte 2005:

Vertragsflächen mit Wintergetreide wiesen Mitte Mai auch eine geringere Vegetationsdichte auf als die Kontrollflächen (Abb. 29). Bei Winterroggen, Triticale, Wintergerste und Winterweizen waren die Unterschiede signifikant. Dinkel, der von Biolandwirten angebaut wurde, zeigte hingegen keinen deutlichen Unterschied und wies ebenso wie Triticale sowohl auf Vertragsflächen als auch auf Kontrollflächen eine Vegetationsdichte von über 50 % auf.

Die mit Sommergerste und Gemengen bestellten Vertragsflächen waren Mitte Mai lichter als die Vergleichsflächen. Kontrollflächen mit Hafer zeigten eine sehr hohe Variabilität der Vegetationsdichte (Abb. 29), so dass kein signifikanter Unterschied zwischen Vertrags- und Kontrollflächen festgestellt werden konnte.

Bei der zweiten Messung Mitte Juni konnte in fast allen Getreidekulturen ein signifikanter Unterschied in der Vegetationsdichte zwischen Vertrags- und Kontrollflächen nachgewiesen werden. Nur bei Hafer, Erbsen-Gemengen, Kartoffeln und Rüben war kein Unterschied der Vegetationsdichte zwischen Vertrags- und Kontrollflächen festzustellen. Auch bei der dritten Begehung Mitte Juli unterschied sich die Vegetationsdichte von Vertragsflächen mit Kartoffeln nicht von Kontrollflächen (Abb. 30).

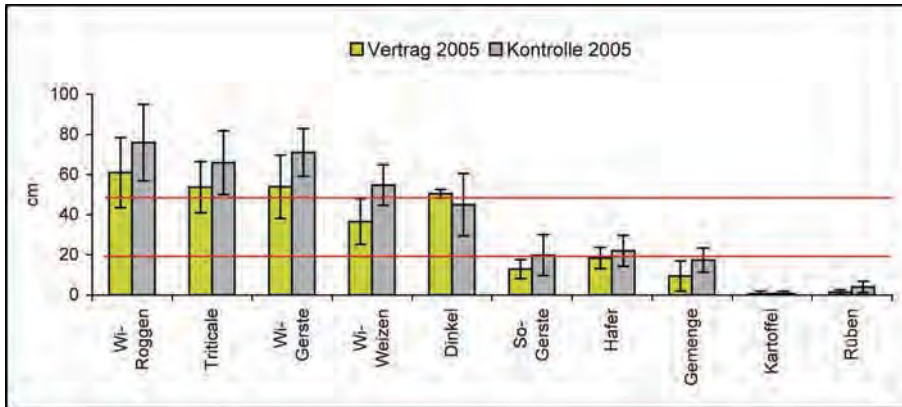


Abb. 27: Vegetationshöhe auf Vertrags- und Kontrollflächen in der zweiten Maidekade 2005. Bereich zwischen den roten Linien eignet sich zur Besiedlung durch den Ortolan.

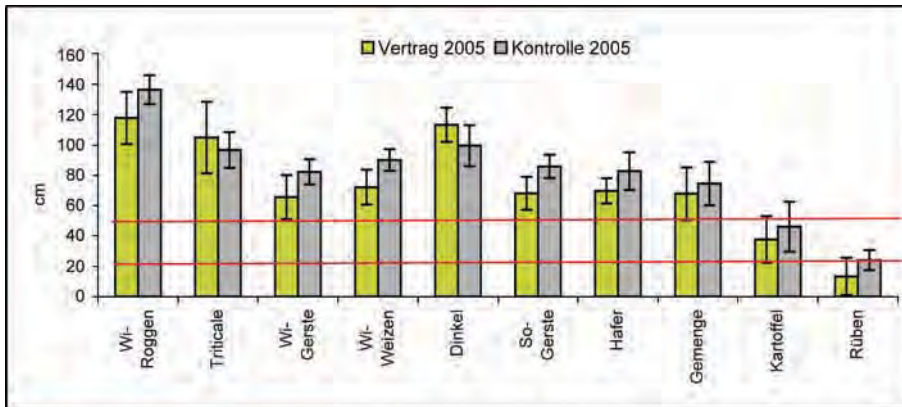


Abb. 28: Vegetationshöhe auf Vertrags- und Kontrollflächen in der zweiten Junidekade 2005. Bereich zwischen den roten Linien eignet sich zur Besiedlung durch den Ortolan.

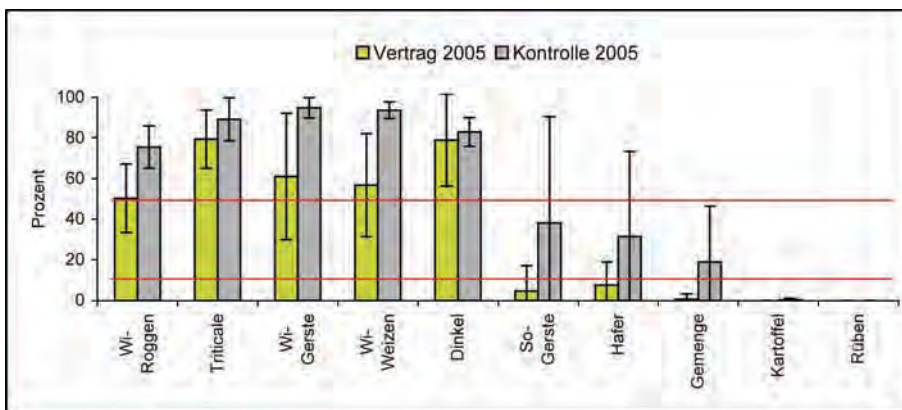


Abb. 29: Vegetationsdichte auf Vertrags- und Kontrollflächen in der zweiten Maidekade 2005. Bereich zwischen den roten Linien eignet sich zur Besiedlung durch den Ortolan.

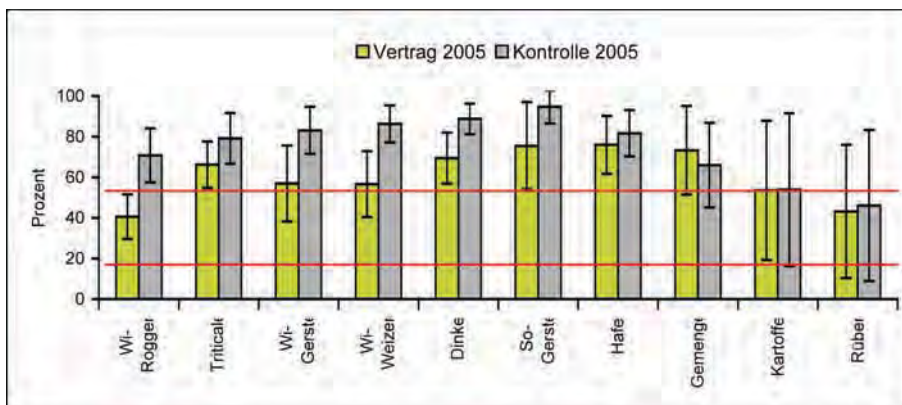


Abb. 30: Vegetationsdichte auf Vertrags- und Kontrollflächen in der zweiten Junidekade 2005. Bereich zwischen den roten Linien eignet sich zur Besiedlung durch den Ortolan.

Vegetationsbedeckung 2005:

Beim ersten Durchgang im Mai 2005 war die Vegetationsbedeckung auf Vertragsflächen mit Wintergetreide geringer als auf Kontrollflächen (Abb. 31). Triticale und Dinkel zeigten in der Vegetationsbedeckung hingegen keinen signifikanten Unterschied. Durch Spätfrost im Mai und teilweises Abfrieren junger Keimlinge lichtete sich der Bestand des Winterroggens und der Rüben zusätzlich auf. Einige dieser Vertragsflächen waren im Juni so licht, dass kaum noch ausreichend Deckung zur Nest-

anlage vorhanden war.

Mitte Juni war die Vegetationsbedeckung auf den meisten Vertragsflächen im optimalen Bereich. Die Vegetationsbedeckung von Winterroggen, Wintergerste, Winterweizen, Dinkel, Sommergerste und Rüben war auf Vertragsflächen lichter (Abb. 32) und unterschied sich signifikant von der Vegetationsbedeckung auf Kontrollflächen. Auch Hackfrüchte boten nun ausreichend Deckung zur Nestanlage.

Die Vegetationsbedeckung der mit Kartoffeln bestellten Vertrags- und Kontrollflächen zeigte bei der dritten Begehung Mitte

Juli keinen signifikanten Unterschied, allerdings waren die mit Rüben bestellten Vertragsflächen im Juli 2005 leichter als die Kontrollflächen.

Abb. 31: Vegetationsbedeckung auf Vertrags- und Kontrollflächen in der zweiten Maidekade 2005. Bereich zwischen den roten Linien eignet sich zur Besiedlung durch den Ortolan.

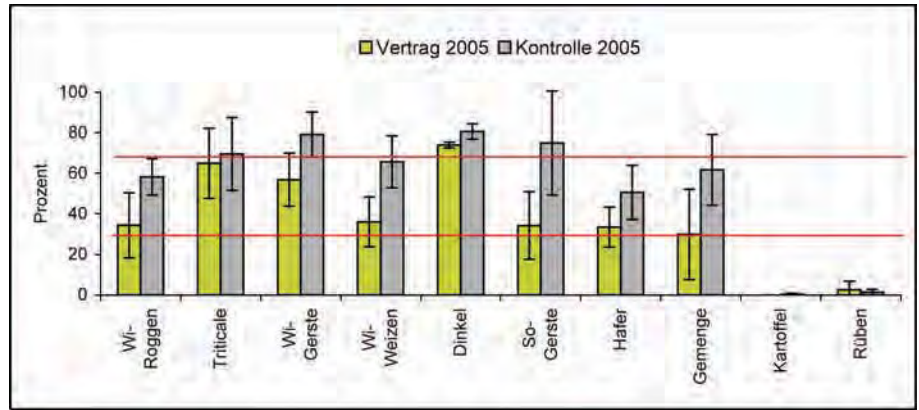
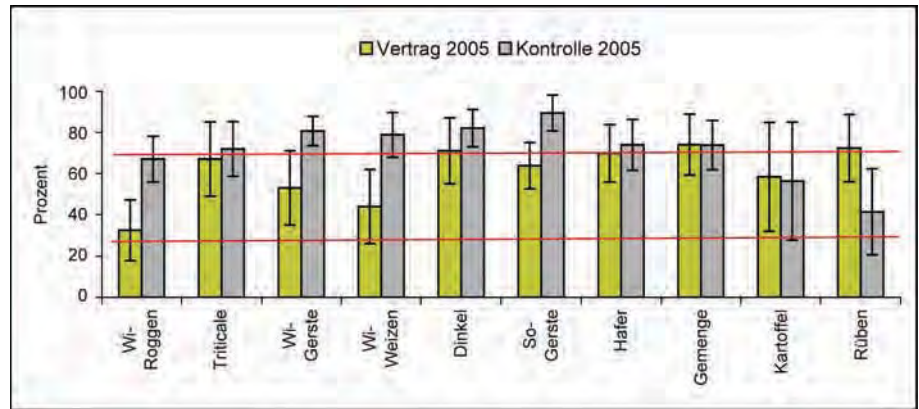


Abb. 32: Vegetationsbedeckung auf Vertrags- und Kontrollflächen in der zweiten Junidekade 2005. Bereich zwischen den roten Linien eignet sich zur Besiedlung durch den Ortolan.



Abgestorbene Biomasse 2005:

Durch die extensive Bewirtschaftung der Flächen war der Anteil abgestorbener Biomasse auf den Vertragsflächen bei allen Begehungen erhöht. Auf einigen Schlägen wurde Mulchsaat vorgenommen, so dass Reste der vorjährigen Feldfrucht auf den Flächen verblieben waren.

Kräuteranteil 2005:

Zu Beginn der Brutperiode Mitte Mai war der Kräuteranteil auf den Vertragsflächen gegenüber den Kontrollflächen meist erhöht (Abb. 33). Bei der zweiten Begehung Mitte Juni unterschieden sich die Vertrags- und Kontrollflächen deutlich (Abb. 34), so dass nur für Dinkel und Gemenge kein signifikanter Unterschied des Kräuteranteils nachzuweisen war. Vor allem auf Vertragsflächen mit Kartoffeln und Rüben dominierte die Ackerbegleitflora über die eigentliche Feldkultur.

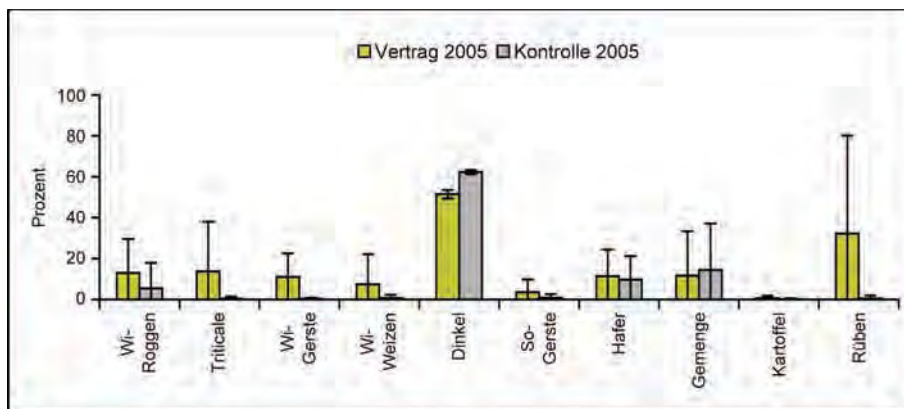


Abb. 33: Kräuteranteil auf Vertrags- und Kontrollflächen in der zweiten Maidekade 2005.

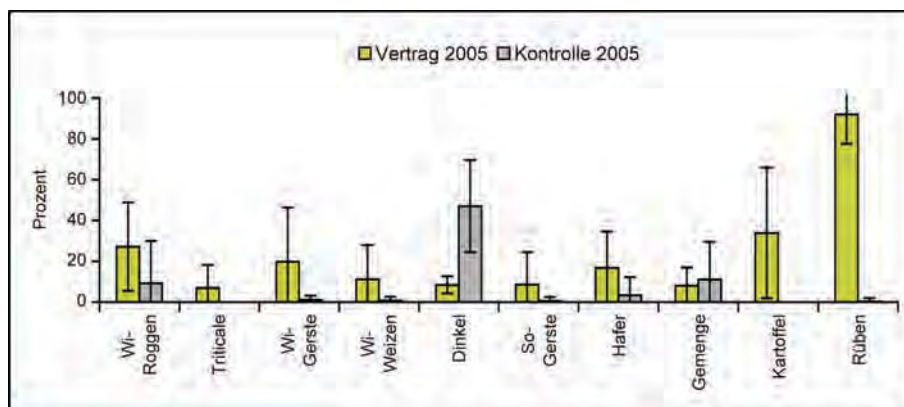


Abb. 34: Kräuteranteil auf Vertrags- und Kontrollflächen in der zweiten Junidekade 2005.

5.3.5 Bewertung der Vegetationsstrukturen 2004 und 2005 hinsichtlich ihrer Eignung als Bruthabitat für den Ortolan

Die Vegetationsstruktur auf Vertrags- und Kontrollflächen wurde hinsichtlich ihrer Eignung als Bruthabitat untersucht. Hierzu wurden die am Nest erhobenen Strukturdaten und die Vegetationsstruktur der extensiv bewirtschafteten Vertragsflä-

chen sowie der intensiv bewirtschafteten Kontrollflächen durch multiplen Vergleich der Mittelwerte (ANOVA) analysiert (Tab. 12). Durch den Post-Hoc Anschlussstest (Duncan-Test) und die Bildung homogener Gruppen wurde eine Übereinstimmung der Vegetationsparameter an Neststandorten, Vertragsflächen und Kontrollflächen geprüft.

Tab. 12: Bewertung der Extensivierungsmaßnahmen auf Vertragsflächen 2004 und 2005.

| Feldfrucht | Bewertung der Feldfrüchte hinsichtlich ihrer Eignung als Neststandort |
|----------------------------|--|
| <p>Winterroggen</p> | <p>Beim multiplen Vergleich der Mittelwerte der Vegetationsstruktur von Winterroggen an Neststandorten sowie auf Vertrags- und Kontrollflächen 2004 und 2005 konnten signifikante Unterschiede der Vegetationshöhe, -dichte, -bedeckung und des Kräuteranteil festgestellt werden (ANOVA: Höhe: $F=9,937$, $df_1=4$, $df_2=461$, $p<0,005$; Dichte: $F=10,265$, $df_1=4$, $df_2=461$, $p<0,005$; Bedeckung: $F=34,844$, $df_1=4$, $df_2=463$, $p<0,005$; Kräuteranteil: $F=7,471$, $df_1=4$, $df_2=311$, $p<0,005$).</p> <p>Für Winterroggen erfolgte eine Bewertung der Flächen getrennt nach Bewirtschaftungsart (biologisch/konventionell) vor Projektbeginn.</p> <p>Eine hohe Übereinstimmung der Neststandorte mit den Vertrags- und den Kontrollflächen wurde für biologisch bewirtschafteten Winterroggen festgestellt. Nur die Vegetationshöhe unterschied sich auf allen Flächen signifikant von der Vegetationshöhe an Neststandorten. Die Strukturparameter waren auf biologisch bewirtschafteten Flächen günstig, sodass durch die Extensivierungsmaßnahmen keine weitere Optimierung der Strukturparameter erfolgte.</p> <p>Konventionell bewirtschaftete Vertrags- und Kontrollflächen wiesen nur zum Teil Übereinstimmungen mit den Neststandorten auf. Die höchste Homogenität erreichten Kontrollflächen 2004 und Vertragsflächen 2005. Von den vor Projektbeginn konventionell bewirtschafteten Vertragsflächen hatten vier von insgesamt sechs Flächen eine ausreichende N-Gabe im Frühjahr erhalten, allerdings wurden keine Halmverkürzer eingesetzt. Die Vertragsflächen 2004 entwickelten sich daher überwiegend ungünstig.</p> <p>Übereinstimmung zwischen konventionell angebautem Winterroggen und Neststandorten gab es auf Vertragsflächen 2005 bezüglich der Strukturparameter Vegetationshöhe, Vegetationsdichte, Vegetationsbedeckung und des Kräuteranteils. Durch eine frühzeitige Flächenextensivierung können auf konventionell bewirtschafteten Flächen mit Winterroggen somit günstigere Strukturen zur Nestanlage erzielt werden.</p> |
| <p>Triticale</p> | <p>Für Triticale konnten beim multiplen Vergleich der Mittelwerte der Strukturparameter an Neststandorten, Vertrags- und Kontrollflächen Unterschiede der Vegetationsentwicklung nachgewiesen werden (Mitte Mai: Höhe: $F=3,492$, $df_1=4$, $df_2=259$, $p=0,008$; Dichte: $F=10,236$, $df_1=4$, $df_2=259$, $p<0,001$; Kräuteranteil: $F=3,804$, $df_1=4$, $df_2=131$, $p=0,006$. Juni: Höhe: $F=74,334$, $df_1=4$, $df_2=311$, $p=0,001$; Dichte: $F=12,521$, $df_1=4$, $df_2=311$, $p<0,001$; Bedeckung: $F=4,414$, $df_1=4$, $df_2=311$, Kräuteranteil: $F=9,514$, $df_1=3$, $df_2=151$, $p=0,001$). Die Werte der Vegetationsbedeckung zeigten Mitte Mai keinen Unterschied.</p> <p>Anhand des Post-Hoc Anschlussstests wurden alle Flächen gemeinsam getestet. Die verschiedenen Bewirtschaftungsarten wurden aufgrund der kleinen Stichprobengröße nicht berücksichtigt. Es wurden homogene Gruppen gebildet und eine Übereinstimmung der Vegetationsparameter an Neststandorten, Vertragsflächen und Kontrollflächen geprüft.</p> <p>Die Homogenität der Strukturen an Neststandorten, Vertrags- und Kontrollflächen 2004 und 2005 war Mitte Mai recht hoch und eine Eignung zur Nestanlage war gegeben. Mitte Juni waren jedoch nur noch für die Vegetationsbedeckung einheitliche Strukturwerte zwischen Neststandorten, Vertragsflächen 2004 und 2005 sowie den Kontrollflächen 2004 festzustellen. Die Vegetationshöhe und die Vegetationsdichte hatten Mitte Juni hohe Werte erreicht, die sich stark von den Strukturen an Neststandorten unterschieden.</p> <p>Nach den vorliegenden Untersuchungen ist für Triticale ein frühzeitiger Düngeverzicht sinnvoll. Mit einer Extensivierung kann die Vegetationsstruktur bis in den Juni hinein aufgelockert und somit für die Ansiedlung des Ortolans optimiert werden. Mit einer späten Düngergabe entsprechend der Variante V2 konnte keine Strukturverbesserung im Bestand erzielt werden.</p> |
| <p>Wintergerste</p> | <p>Der multiple Vergleich der Mittelwerte von Wintergerste ergab signifikante Unterschiede zwischen Neststandorten sowie Vertrags- und Kontrollflächen 2004 und 2005 (Höhe: $F=8,817$, $df_1=4$, $df_2=291$, $p<0,001$; Dichte: $F=8,873$, $df_1=4$, $df_2=291$, $p<0,001$; Vegetationsbedeckung: $F=11,002$, $df_1=4$, $df_2=291$, $p<0,001$; Kräuteranteil: $F=26,76$, $df_1=4$, $df_2=150$, $p<0,001$).</p> <p>Für die Vegetationshöhe, die Vegetationsdichte und die Vegetationsbedeckung konnte zu Beginn der Brutperiode Mitte Mai Homogenität der Strukturwerte an Neststandorten, Vertragsflächen 2004 und 2005 festgestellt werden. Der Kräuteranteil wies eine Übereinstimmung zwischen Neststandorten und den Kontrollflächen 2004 auf. Im Juni waren noch homogene Strukturwerte der Neststandorte und der Vertragsflächen 2004 sowie 2005 und der Kontrollflächen 2004 vorhanden. Im Juni 2004 wiesen Vertragsflächen eine ähnliche Vegetationsdichte und Vegetationsbedeckung wie die Neststandorte auf. Kontrollflächen stimmten in der Vegetationsdichte und Bedeckung mit Neststandorten überein. Im Jahr 2005 glichen Vertragsflächen mit Wintergerste Neststandorten bezüglich der Vegetationshöhe, Vegetationsdichte und des Kräuteranteils.</p> <p>Durch die Extensivierungsmaßnahmen in den Jahren 2004 und 2005 war eine Optimierung der Vegetationsstruktur erreicht worden. Sowohl die Vertragsflächen 2004 als auch Vertragsflächen 2005 entwickelten sich günstig für die Besiedlung durch den Ortolan. Von den Vertragsflächen wurde nur eine Fläche im Bereich Schlanze im Frühjahr 2004 ausreichend mit Dünger versorgt (152 kg N bei empfohlenen 170 kg N,</p> |

| Feldfrucht | Bewertung der Feldfrüchte hinsichtlich ihrer Eignung als Neststandort |
|--------------|---|
| Wintergerste | s. Agrarwiss. Teil), sodass die günstige Entwicklung der Vegetationsstruktur auch im Jahr 2004 auf frühzeitigen Düngerverzicht zurückzuführen ist. |
| Winterweizen | <p>Der multiple Vergleich der Mittelwerte der Strukturparameter von Winterweizen ergab für Mitte Mai signifikante Unterschiede zwischen Neststandorten sowie Vertrags- und Kontrollflächen 2004 und 2005 (Mai: Höhe: $F=34,802$, $df_1=4$, $df_2=287$, $p<0,001$; Dichte: $F=17,619$, $df_1=4$, $df_2=287$, $p<0,001$; Vegetationsbedeckung: $F=35,695$, $df_1=4$, $df_2=287$, $p<0,001$; Kräuteranteil: $F=22,745$, $df_1=3$, $df_2=141$, $p<0,001$. Juni: Höhe: $F=31,343$, $df_1=4$, $df_2=351$, $p<0,001$; Dichte: $F=14,162$, $df_1=4$, $df_2=350$, $p<0,001$; Vegetationsbedeckung: $F=37,235$, $df_1=4$, $df_2=351$, $p<0,001$; Kräuteranteil: $F=17,588$, $df_1=3$, $df_2=170$, $p<0,001$).</p> <p>Anhand des Duncan-Anschlussstestes konnten für Flächen mit konventionell bewirtschaftetem Winterweizen Mitte Mai und Mitte Juni vergleichbare Strukturen der Vegetationsdichte und der Vegetationsbedeckung an Neststandorten, Vertragsflächen 2004, Vertragsflächen 2005 sowie Kontrollflächen 2004 nachgewiesen werden. Für biologisch bewirtschaftete Vertragsflächen konnte nur für die Vegetationsbedeckung Mitte Mai Homogenität zwischen Neststandorten und Vertragsflächen festgestellt werden.</p> <p>Die Vegetationsstruktur entwickelte sich auf Vertragsflächen, die vor Projektbeginn konventionell bewirtschaftet wurden, günstig. Insbesondere die Auflichtung durch Dünnsaat und frühzeitigen Düngerverzicht sowie eine geringere Vegetationshöhe wirkten sich positiv auf die Eignung der Flächen als Nesthabitat aus. Auf biologisch bewirtschafteten Flächen war keine deutliche Strukturverbesserung zu erkennen, allerdings wurden die Flächen nur von einem Betrieb bewirtschaftet und es fehlen aussagekräftige Vergleichsdaten.</p> |
| Dinkel (Bio) | <p>Bei Dinkel erbrachte der multiple Vergleich der Mittelwerte Mitte Mai signifikante Unterschiede zwischen Neststandorten sowie Vertrags- und Kontrollflächen 2005 für die Vegetationshöhe, Vegetationsdichte und den Kräuteranteil (Höhe: $F=3,983$, $df_1=2$, $df_2=141$, $p=0,021$; Dichte: $F=3,520$, $df_1=2$, $df_2=141$, $p=0,032$; Kräuteranteil: $F=5,309$, $df_1=2$, $df_2=103$, $p=0,006$), keine signifikanten Unterschiede waren hinsichtlich der Vegetationsbedeckung nachzuweisen (Vegetationsbedeckung: $F=1,102$, $df_1=2$, $df_2=141$, $p>0,05$). Mitte Juni erbrachte der multiple Vergleich der Mittelwerte signifikante Unterschiede für alle Vegetationsparameter.</p> <p>Zu Beginn der Brutperiode Mitte Mai konnte an Neststandorten und Vertragsflächen für alle Vegetationsparameter Homogenität der Strukturen nachgewiesen werden. Kontrollflächen zeigten hinsichtlich der Vegetationsdichte und der Vegetationsbedeckung vergleichbare Strukturen wie Neststandorte. Die Vegetationshöhe war auf Kontrollflächen Mitte Mai hingegen geringer als an Neststandorten und Vertragsflächen, erreichte jedoch im Mittel rund 45 cm und eignete sich bereits zur Besiedlung. Der Kräuteranteil war Mitte Mai auf Kontrollflächen hingegen stark erhöht, hier konnte keine Homogenität mit Neststandorten und Vertragsflächen festgestellt werden. Mitte Juni hatten auf Vertrags- und Kontrollflächen sowohl die Werte für die Vegetationshöhe als auch für die Vegetationsdichte den optimalen Bereich überschritten und es war keine Übereinstimmung hinsichtlich dieser Strukturen mit den Strukturen an Neststandorten festzustellen. Nur die Vegetationsbedeckung und der Kräuteranteil der Vertragsflächen zeigten auch Mitte Juni noch Übereinstimmungen mit den Werten an den Neststandorten.</p> <p>Durch eine frühzeitige Extensivierung der Flächennutzung war auch bei Dinkel eine Auflichtung der Vegetationsstrukturen zu erreichen. Die Auflichtung wirkte sich auf Vertragsflächen im Vergleich mit den Neststandorten günstig auf die Vegetationsstruktur aus. Da die Flächen jedoch alle von einem Betrieb und nur in einem Jahr mit Dinkel bestellt wurden und nur wenige Flächen untersucht werden konnten, sollte das Ergebnis für Bio-Dinkel mit Vorbehalt betrachtet werden.</p> |
| Sommergerste | <p>Für Sommergerste konnten beim multiplen Vergleich der Mittelwerte der Vegetationsstruktur an Neststandorten sowie auf Vertrags- und Kontrollflächen 2004 und 2005 signifikante Unterschiede der Vegetationsstrukturen festgestellt werden (Höhe: $F=184,916$, $df_1=4$, $df_2=267$, $p<0,001$; Dichte: $F=6,102$, $df_1=4$, $df_2=277$, $p<0,001$; Bedeckung: $F=30,848$, $df_1=4$, $df_2=267$, $p<0,001$; Kräuteranteil: $F=36,650$, $df_1=4$, $df_2=151$, $p<0,001$).</p> <p>Zwar konnte im Mai und im Juni 2004 - 2005 zwischen Neststandorten, Vertrags- und Kontrollflächen keine Homogenität der Vegetationshöhe nachgewiesen werden, die Vegetationsdichte und die Vegetationsbedeckung wiesen hingegen im Mai 2004 und 2005 auf den Kontrollflächen sowie auf Vertragsflächen 2004 ähnliche Strukturen wie an Neststandorten auf. Homogenität mit Neststandorten zeigten Vertragsflächen Mitte Mai 2005 und bezogen auf den Deckungsgrad Mitte Juni 2005.</p> <p>Aufgrund der Ergebnisse ließ sich zeigen, dass Sommergerste sowohl auf Kontrollflächen als auch auf Vertragsflächen der Jahre 2004 und 2005 teils günstige Vegetationsstrukturen für den Ortolan boten.</p> <p>Vertragsflächen, die im Jahr 2005 mit 30 % verminderter Aussaatstärke bewirtschaftet wurden und mit Vertragsbeginn Mitte März keine Düngergaben erhalten hatten, zeigten zu Beginn der Brutperiode einen sehr lichten Bestand mit einer mittleren Vegetationsdichte von ca. 5 % und einer Vegetationsbedeckung von rund 35 %. Eine Kombination aus Dünnsaat und Düngerverzicht wirkten sich in Sommergerste daher negativ auf die Eignung der Flächen als Brutstandort aus.</p> <p>Deutlich positiv ist der Verzicht auf Beregnung zu bewerten. Neben einer Auflichtung des Getreides ist die Störwirkung der Beregnungsanlagen insbesondere durch das massive Abspritzen der Singwarten zu erwähnen.</p> |
| Hafer | <p>Der multiple Mittelwertvergleich an Neststandorten, Vertrags- und Kontrollflächen mit Hafer 2004 sowie 2005 erbrachte sowohl für Mai als auch für Juni signifikante Unterschiede der Vegetationsstrukturen (Mai: Höhe: $F=114,611$, $df_1=4$, $df_2=219$, $p<0,001$; Dichte: $F=42,057$, $df_1=4$, $df_2=186$, $p<0,001$; Bedeckung: $F=35,302$, $df_1=4$, $df_2=219$, $p<0,001$; Kräuteranteil: $F=11,004$, $df_1=4$, $df_2=151$, $p<0,001$; Juni: Höhe: $F=23,643$, $df_1=4$, $df_2=263$, $p<0,001$; Dichte: $F=11,724$, $df_1=4$, $df_2=263$, $p<0,001$; Bedeckung: $F=4,065$, $df_1=4$, $df_2=263$, $p<0,003$; Kräuteranteil: $F=11,33$, $df_1=4$, $df_2=163$, $p<0,001$).</p> <p>Zu Beginn der Brutperiode konnten nur für die Vegetationsdichte und die Vegetationsbedeckung der Kontrollflächen</p> |

| Feldfrucht | Bewertung der Feldfrüchte hinsichtlich ihrer Eignung als Neststandort |
|-----------------------|---|
| Hafer | <p>2004 und 2005 sowie die Neststandorte übereinstimmende Strukturen festgestellt werden. Die Vegetationshöhe war auf Vertrags- und Kontrollflächen noch recht gering, wobei die Vertragsflächen sowohl im Jahr 2004 als auch im Jahr 2005 Werte unter 20 cm aufwiesen und somit im suboptimalen Bereich lagen. Mitte Juni konnte Homogenität mit den Neststandorten nur für die Strukturparameter Vegetationsbedeckung und Kräuteranteil für Vertragsflächen 2004 und 2005 festgestellt werden.</p> <p>Durch die frühzeitige Extensivierung der Vertragsflächen im Jahr 2005 und den Verzicht auf eine Frühjahrsdüngung konnte die Vegetationsstruktur des Hafers nicht optimiert werden. Konventionell bewirtschaftete Kontrollflächen wurden ohne Beregnung und vergleichsweise extensiv bewirtschaftet, diese Flächen eigneten sich für die Besiedlung als Neststandort.</p> |
| Erbsen-Gemenge | <p>Beim multiplen Vergleich der Mittelwerte der Vegetationsstruktur an Neststandorten sowie auf Vertrags- und Kontrollflächen 2004 und 2005 konnten im Mai zum Teil signifikante Unterschiede der Vegetationsstrukturen festgestellt werden (Mai: Höhe: $F=147,386$, $df_1=4$, $df_2=187$, $p<0,001$; Dichte: $F=19,977$, $df_1=4$, $df_2=141$, $p<0,001$; Bedeckung: $F=28,816$, $df_1=4$, $df_2=191$, $p<0,001$; Kräuteranteil: $F=3,447$, $df_1=4$, $df_2=134$, $p<0,01$. Juni: Höhe: $F=3,434$, $df_1=4$, $df_2=220$, $p<0,01$; Dichte: $F=3,214$, $df_1=4$, $df_2=239$, $p<0,014$; Bedeckung: $F=4,334$, $df_1=4$, $df_2=239$, $p<0,002$; Kräuteranteil: $F=9,628$, $df_1=4$, $df_2=168$, $p<0,001$).</p> <p>Zu Beginn der Brutperiode Mitte Mai war für die Vegetationshöhe der Vertrags- und Kontrollflächen keine Übereinstimmung mit der Struktur an Neststandorten festgestellt worden. Die Vegetationshöhe erreichte auf diesen Flächen im Vergleich zu den Neststandorten geringere Werte. Kontrollflächen 2005 wiesen in der Vegetationsdichte und der Vegetationsbedeckung vergleichbare Strukturen auf wie Neststandorte.</p> <p>Mitte Juni konnten homogene Strukturen zwischen Neststandorten, Kontrollflächen 2004, Vertragsflächen 2004 und Vertragsflächen 2005 festgestellt werden. Die Übereinstimmung mit den Strukturen der Neststandorte war im Juni sowohl bei der Vegetationshöhe als auch bei der Vegetationsdichte und der Vegetationsbedeckung größer als bei den anderen Feldfrüchten.</p> |
| Kartoffeln | <p>Für Kartoffeln wurde der multiple Vergleich der Mittelwerte von Flächen, die ursprünglich konventionell bzw. ursprünglich biologisch bewirtschaftet wurden, getrennt durchgeführt. Berücksichtigt wurden die Begehungen im Juni und Juli, da im Mai noch keine geeigneten Strukturen zur Nestplatzanlage vorhanden waren. Die Vegetationsstruktur an Neststandorten sowie auf Vertrags- und Kontrollflächen im Juni und Juli 2004/2005 zeigte für die Vegetationsdichte auf Bioflächen Mitte Juli keinen signifikanten Unterschied (Kartoffel Bio: Vegetationsdichte Juli: $F=2,150$, $df_1=3$, $df_2=163$, $p>0,05$). Bei allen anderen Flächen waren sowohl im Juni als auch im Juli signifikante Unterschiede nachgewiesen worden (Kartoffel konventionell: Juni: Höhe: $62,330$, $df_1=4$, $df_2=381$, $p<0,001$; Dichte: $5,216$, $df_1=4$, $df_2=327$, $p<0,001$; Bedeckung: $3,891$, $df_1=4$, $df_2=380$, $p<0,007$; Kräuteranteil: $F=11,442$, $df_1=4$, $df_2=17$, $p<0,001$. Juli Höhe: $60,030$, $df_1=4$, $df_2=423$, $p<0,03$; Dichte: $6,588$, $df_1=4$, $df_2=408$, $p<0,001$; Bedeckung: $9,933$, $df_1=4$, $df_2=423$, $p<0,001$; Kräuteranteil: $F=21,140$, $df_1=4$, $df_2=262$, $p<0,001$. Kartoffel bio.: Juni: Höhe: $56,546$, $df_1=3$, $df_2=151$, $p<0,001$; Dichte: $5,036$, $df_1=3$, $df_2=136$, $p<0,002$; Bedeckung: $46,247$, $df_1=3$, $df_2=151$, $p<0,001$; Kräuteranteil: $F=6,212$, $df_1=2$, $df_2=105$, $p<0,003$. Juli Höhe: $64,335$, $df_1=3$, $df_2=174$, $p<0,001$; Bedeckung: $7,153$, $df_1=3$, $df_2=176$, $p<0,001$; Kräuteranteil: $F=8,472$, $df_1=3$, $df_2=126$, $p<0,001$).</p> <p>Die vor Beginn des Projektes konventionell genutzten Kartoffelflächen wiesen auf Kontrollflächen 2004 und 2005 sowie Vertragsflächen 2005 und Neststandorten übereinstimmende Werte für die Vegetationshöhe auf. Bei der Vegetationsdichte boten Kontrollflächen 2004 sowie Vertragsflächen 2004 und 2005 vergleichbare Strukturen und die Vegetationsbedeckung der Neststandorte glich den Kontrollflächen 2004 sowie Vertragsflächen 2005. Eine größere Übereinstimmung der Vertragsflächen mit Neststandorten konnte Mitte Juni für ehemals konventionell genutzte Kartoffeln nicht festgestellt werden. Erst bei der dritten Begehung Mitte Juli war eine größere Übereinstimmung zwischen Neststandorten und Vertragsflächen festzustellen.</p> <p>Die im Jahr 2004 und 2005 durchgeführten Extensivierungsmaßnahmen wirkten sich auf konventionell genutzten Kartoffelflächen erst Mitte Juli positiv auf die Eignung als Brutlebensraum aus.</p> <p>Für Flächen, die ursprünglich biologisch genutzt wurden, konnte in beiden Untersuchungsjahren im Juni Homogenität zwischen Neststandorten und Kontrollflächen für die Strukturmerkmale der Vegetationshöhe und der Vegetationsbedeckung nachgewiesen werden. Im Juli war die Übereinstimmung zwischen den Neststandorten und biologisch bewirtschafteten Kontrollflächen sowie Vertragsflächen 2005 hinsichtlich der Vegetationshöhe, der Vegetationsdichte und der Vegetationsbedeckung annähernd gleich. Bei Neststandorten und Vertragsflächen 2005 konnten nur für den Kräuteranteil ähnliche Strukturen nachgewiesen werden.</p> <p>Durch die Extensivierung der biologisch bewirtschafteten Kartoffeln konnten die Vegetationsstrukturen demnach nicht verbessert werden. Positiv wirkten sich jedoch die zeitliche Einschränkung der Bewirtschaftung und der Verzicht auf Beregnung aus.</p> <p>Beim multiplen Vergleich der Mittelwerte der Vegetationsstruktur an Neststandorten sowie auf Vertrags- und Kontrollflächen 2004 und 2005 konnten signifikante Unterschiede der Vegetationsstrukturen im Juni und Juli festgestellt werden (Juni: Höhe: $F=28,874$, $df_1=4$, $df_2=253$, $p<0,001$; Dichte: $F=3,217$, $df_1=4$, $df_2=268$, $p<0,013$; Bedeckung: $F=38,144$, $df_1=4$, $df_2=315$, $p<0,001$; Kräuteranteil: $F=35,193$, $df_1=4$, $df_2=179$, $p<0,001$; Juli: Höhe: $F=68,667$, $df_1=4$, $df_2=315$, $p<0,001$; Dichte: $F=13,459$, $df_1=4$, $df_2=322$, $p<0,001$; Bedeckung: $F=13,742$, $df_1=4$, $df_2=331$, $p<0,001$; Kräuteranteil: $F=62,957$, $df_1=4$, $df_2=205$, $p<0,001$).</p> <p>Durch den Post-Hoc Anschlussstest wurden homogene Gruppen gebildet und eine Übereinstimmung der Vegetationsparameter an Neststandorten, Vertragsflächen und Kontrollflächen geprüft.</p> <p>Im Juni konnte Homogenität zwischen Neststandorten, Vertragsflächen 2004 und 2005 sowie Kontrollflächen 2004 und 2005 für die Vegetationsdichte festgestellt werden. Auch die Vegetationsbedeckung der Vertragsflächen 2004 und 2005 glich im Juni der Vegetationsbedeckung an Neststandorten. Im Juli wurden homogene Strukturen der Vegetationshöhe, Vegetationsdichte und Vegetationsbedeckung zwischen Neststandorten und Kontrollflächen 2004 und Kontrollflächen 2005 festgestellt. Der Kräuteranteil unterschied sich sowohl auf Vertragsflächen als auch auf</p> |

| Feldfrucht | Bewertung der Feldfrüchte hinsichtlich ihrer Eignung als Neststandort |
|------------|---|
| Kartoffeln | <p>Kontrollflächen von Neststandorten.</p> <p>Im Juni zeigten Vertrags- und Kontrollflächen Strukturen, die sich teilweise zur Nestanlage eigneten.</p> <p>Eine Optimierung der Vegetationsstruktur war dennoch nicht erkennbar, da bereits im Juli überwiegend Kontrollflächen Homogenität mit Neststandorten aufwiesen.</p> <p>Trotz der vorhandenen Homogenität zwischen Neststandorten und Vertrags- und Kontrollflächen wurden Rübenflächen vom Ortolan nicht besiedelt. Das Zeitfenster, das auf Vertragsflächen günstige Strukturen bot, war recht kurz.</p> <p>Eine Meidung von Rüben als Brutrevier kann bei Kontrollflächen einerseits von Strukturmerkmalen abhängen, andererseits kann auch das geringe Nahrungsangebot auf den Flächen als Habitatfaktor von Bedeutung sein.</p> |

5.4 Habitatausstattung

5.4.1 Habitatausstattung in den Kerngebieten 2004 und 2005

Zur Revierabgrenzung ist die Verfügbarkeit geeigneter Strukturen für den Ortolan von großer Bedeutung. Er nutzt lineare Strukturen wie Wald- und Gehölzränder, Baumreihen, Einzel-

bäume sowie Strommasten und im späteren Verlauf der Brutperiode auch Kartoffeln, Erbsen und Rübenpflanzen als Singwarte zur Anlockung der Weibchen und Verteidigung des Nestbereiches. Für die fünf Kerngebiete ist die Verfügbarkeit linearer Baumstrukturen und deren Nutzung durch den Ortolan in den Jahren 2004 - 2005 in den Abbildungen 35 - 40 dargestellt.

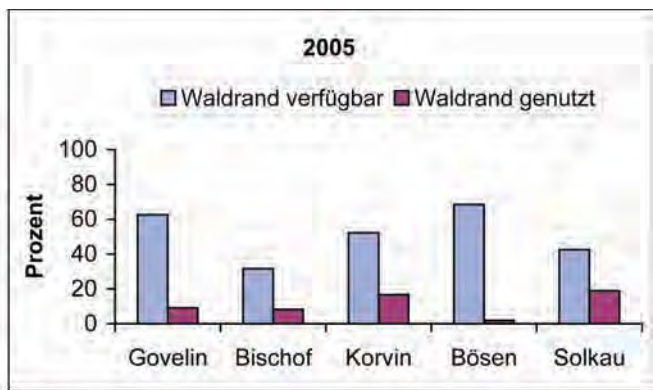
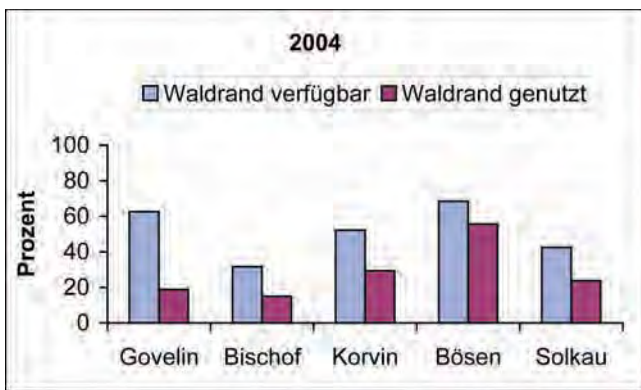


Abb. 35 und Abb. 36: Nutzung der Waldrandbereiche von singenden Männchen.

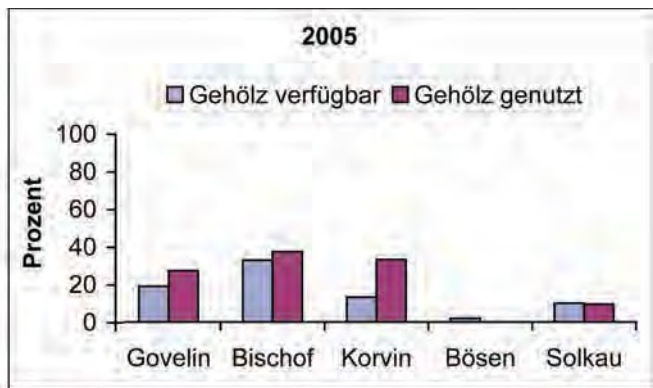
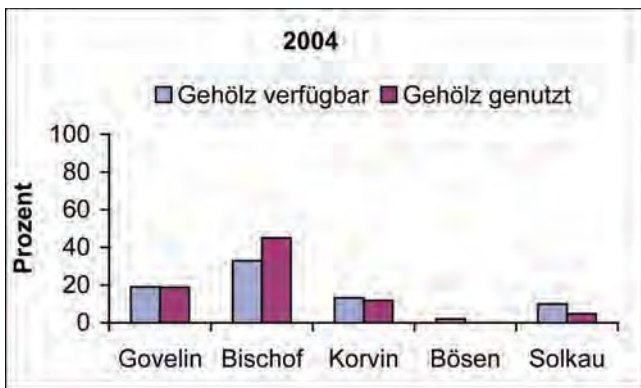


Abb. 37 und Abb. 38: Nutzung der Gehölzrandbereiche von singenden Männchen.

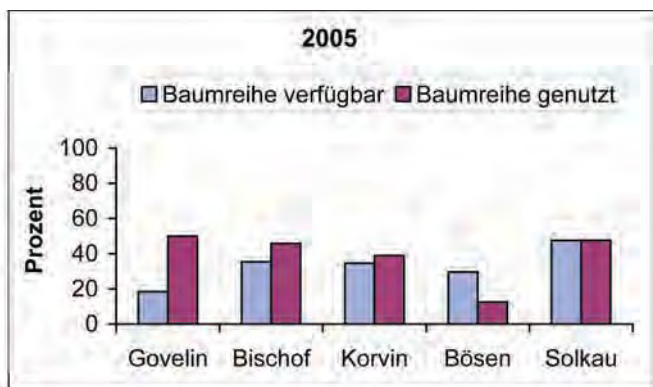
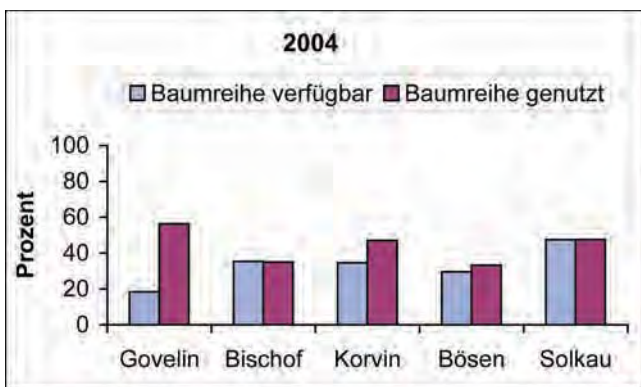


Abb. 39: und Abb. 40: Nutzung von Baumreihen und Alleen durch singende Männchen.

In den Jahren 2004 und 2005 nutzten rund 40 % der Männchen Baumreihen bzw. Alleen als Singwarte. Im Vergleich zur Verfügbarkeit konnten für Baumreihen und Gehölzränder eine bevorzugte Nutzung festgestellt werden. Der Nutzungsanteil der Waldränder variierte in den Jahren 2004 und 2005 stark und lag zwischen 10 % im Jahr 2004 und 30 % im Jahr 2005. Andere Habitatfaktoren wie beispielsweise Feldfruchtkombinationen im Umkreis der Singwarte schienen insbesondere bei der Besiedlung der Waldränder einen wesentlichen Einfluss zu haben.

5.4.2 Habitatstruktur im Untersuchungsgebiet Clenze 2000 bis 2005

Auch im Teilgebiet Clenze waren jährliche Schwankungen bei der Nutzung linearer Habitatstrukturen erkennbar. Im Zeitraum 1999 - 2005 wurden im Mittel 35 % Waldrandsänger, 20 % Gehölzrandsänger und 30 % Sänger an Baumreihen oder Alleen erfasst. Sowohl bei Gehölzrändern als auch bei Baumreihen und Alleen ist eine im Vergleich zur Verfügbarkeit der entsprechenden Strukturen überproportionale Nutzung zu beobachten.

Die langjährigen Ergebnisse der Kartierung aus dem Teilgebiet Clenze 1999 - 2005 zeigen, dass ein höherer Anteil an Revieren entlang von Waldrändern nach kurzer Zeit wieder aufgegeben wurde. An Gehölzrändern und Baumreihen bzw. Alleen war der Anteil fester Reviere gegenüber kurzzeitig besetzten Revieren deutlich erhöht (Abb. 41).

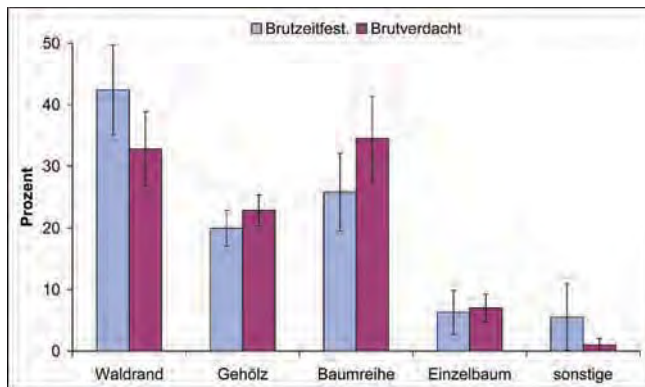


Abb. 41: Anteil kurzfristig besetzter Reviere (Brutzeitfeststellung) und dauerhaft besetzter Reviere (Brutverdacht) an verschiedenen linearen Habitatstrukturen im Teilgebiet Clenze 1999 - 2005.

5.4.3 Habitatstruktur im Untersuchungsgebiet Woltersdorf 1986 bis 2002

Im Untersuchungsgebiet Woltersdorf konnte beim Vergleich der Nutzung der verschiedenen Habitatstrukturen der Untersuchungsjahre 1986, 1996, 2001 und 2002 eine Veränderung der Habitatnutzung festgestellt werden. Bei Kartierungen im Jahr 1986, die von Mitarbeitern der Avifaunistischen Arbeitsgemeinschaft in ehrenamtlicher Tätigkeit durchgeführt wurden, dominierten Waldrandsänger mit 65 % der besiedelten

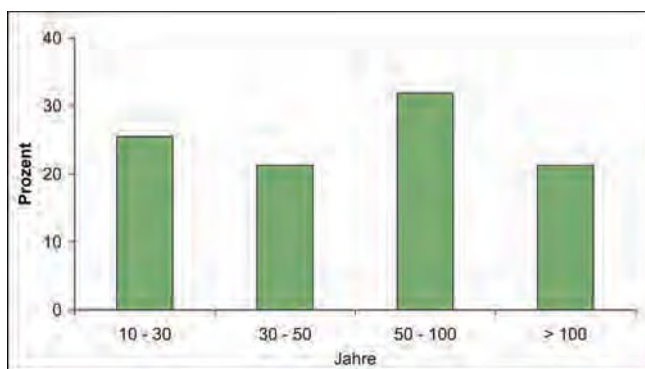


Abb. 43: Alterszusammensetzung der als Singwarte genutzten Eichen in den Kerngebieten.

Reviere. Kiefernwälder an trockenen, wasserzügigen Standorten wurden bevorzugt besiedelt (MEIER-PEITHMANN 1992, DEUTSCH 2007). Bei späteren Untersuchungen konnten dann mehr und mehr Sänger an linearen Baumreihen nachgewiesen werden. Es ist anzunehmen, dass sich die Verfügbarkeit von Baumreihen in diesem Zeitraum nicht wesentlich verändert hat. Vielmehr ist die verstärkte Nutzung von Baumreihen auf eine Entwässerung des Gebietes zurückzuführen. Grünland wurde in Ackerland umgewandelt, so dass sich das Angebot an Bruthabitaten für den Ortolan erhöhte und die weg- bzw. grabenbegleitenden Gehölzstrukturen infolgedessen vom Ortolan besetzt wurden (DEUTSCH 2007).

Der Anteil kurzzeitig besetzter Reviere war gegenüber dauerhaft besetzten Revieren an Waldrandstandorten erhöht (DEUTSCH 2001, 2002, 2007).

5.4.4 Singwarten

Sowohl in den Kerngebieten als auch in den Untersuchungsgebieten Clenze und Woltersdorf dominierte die Eiche als Gesangsbaumart (Abb. 42). Auch bei der Besiedlung von Waldrändern auf trockenen Standorten, die von Kiefern dominiert werden, war eine bevorzugte Besiedlung randständiger Eichen zu beobachten. Birken wurden ebenfalls häufig als Singwarte genutzt. Obstbäume, Eschen und Pappeln, die im Gebiet einen vergleichsweise geringen Anteil aufweisen, wurden bei günstiger Habitat Ausstattung ebenfalls besiedelt. Eine Besiedlung reiner Kiefernbestände war kaum zu beobachten.

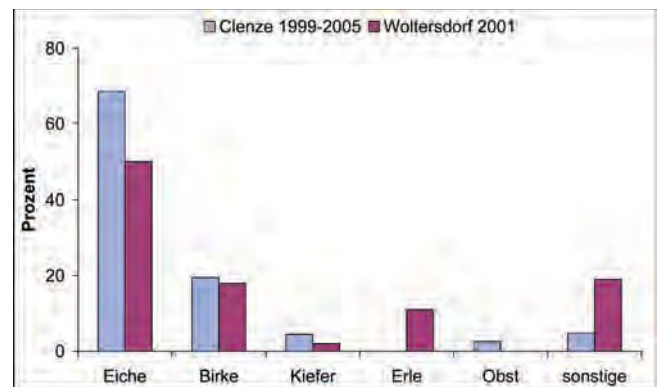


Abb. 42: Anteil verschiedener Baumarten als Singwarte des Ortolans.

Im Untersuchungsgebiet Clenze wurde an 75 Revierstandorten das Alter der als Singwarte genutzten Bäume anhand des Stammumfanges in Brusthöhe sowie des geschätzten Todholzanteils der Krone bestimmt. Bereits junge Bäume im Alter von ca. 10 bis 30 Jahren dienen dem Ortolan als Singwarte, allerdings wurden Bäume, die älter als 50 Jahre waren, insbesondere totholzreiche Alteichen mit überhängender Krone, bevorzugt (Abb. 43).

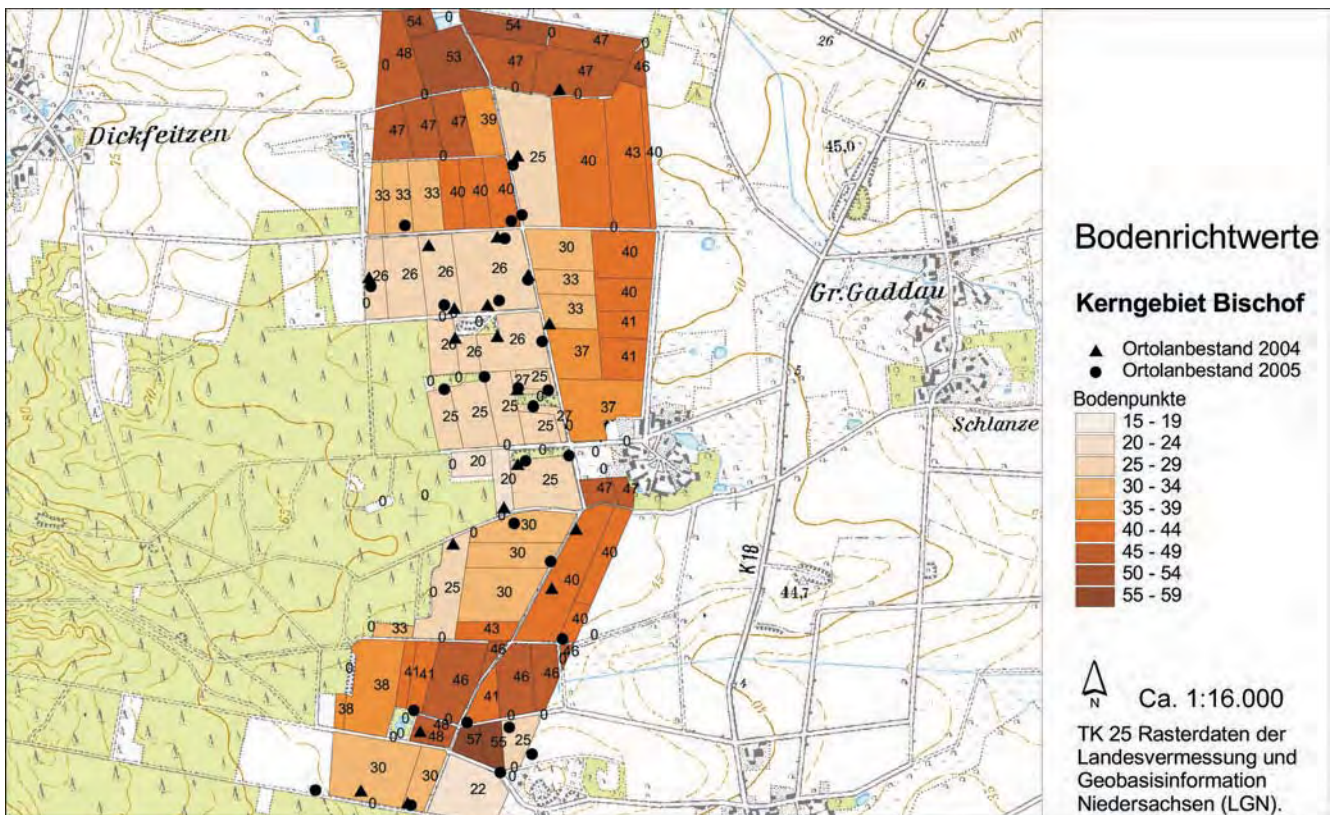
5.5 Habitatnutzung

5.5.1 Habitatnutzung und Bodenwerte

In den fünf Kerngebieten wurden für die einzelnen Schläge die geringsten Bodenpunktzahlen kartografisch dargestellt und mit den Vorkommen der Reviere des Ortolans verschrieben. Karte 7 stellt beispielhaft das Kerngebiet „Bischof“ dar.

Es zeigte sich eine Abnahme der Anzahl an Revieren mit steigender Bodenpunktzahl (Abb. 44). In den Kerngebieten wurden wasserzügige, sandige Böden zur Anlage des Neststandortes bevorzugt. Allerdings konnten auch Neststandorte mit Brutnachweis auf Flächen mit 40 bis 45 Bodenpunkten festgestellt werden. Anhand der vorliegenden Daten zu den Bodenrichtwerten war aber keine punktgenaue Analyse der Situation am Neststandort möglich, denn die vorliegenden Werte bezogen sich meist auf ganze Schlägeinheiten.

In der Abbildung 45 wird der Flächenanteil der einzelnen Bodenwertklassen an der Gesamtfläche aller Kerngebiete dargestellt. Es zeigte sich, dass die Ackerstandorte in den Kerngebieten überwiegend Werte unter 40 BP aufwiesen.



Karte 7: Bodenrichtwerte und Verteilung der Reviere im Kerngebiet „Bischof“.

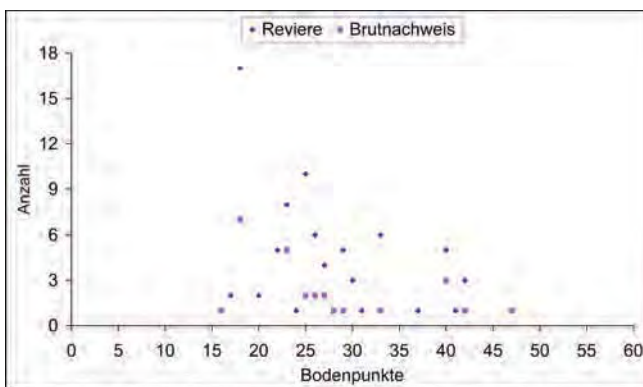


Abb. 44: Reviernachweise (blau) in Abhängigkeit zu Bodenpunktwerten eines Schlag. Es wurden 82 Reviere ausgewertet, in 27 Revieren (rosa) konnten Brutnachweise erbracht werden.

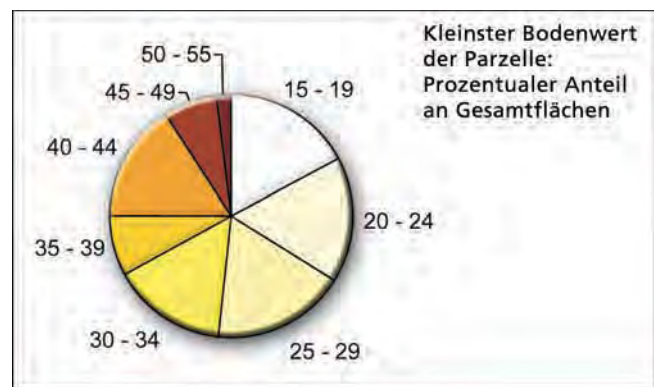


Abb. 45: Anteil der Bodenrichtwerte unter Berücksichtigung der kleinsten Werte pro Schlägeinheit.

5.5.2 Telemetrische Untersuchungen in den Jahren 2004 und 2005

Im Jahr 2004 wurden zu Beginn der Brutperiode sechs Ortolane (fünf Männchen und ein Weibchen) mit Hilfe von Japannetzen und Klangattrappe gefangen, beringt und mit Sendern versehen.

Es wurde ein Brutpaar im Kerngebiet „Bösen“ an der Kreisstraße K23 gefangen und beringt. Das Paar nutzte einen Obstbaum als Singwarte und die angrenzende Wintergerste als potentiellen Neststandort. Das besenderte Weibchen flog unmittelbar nach dem Männchen aus dem Getreide auf und in das aufgestellte Netz, in dem bereits das Männchen gefangen war. Beide Tiere waren kurz nach dem Fang aus dem Gebiet verschwunden und konnten trotz intensiver Suche nicht mehr geortet werden. Bei der Suche nach den Tieren wurden verschiedene Störquellen geortet, die Signale auf der genutzten Frequenz der Sender abgaben. Besonders hoch waren die „Störungen“ im Bereich der Ortschaften, auch die über Funk gesteuerten Beregnungsanlagen gaben Signale ab und ließen die Anwesenheit eines Ortolans vermuten.

Im Kerngebiet „Korvin“ war das Männchen M 3 zum Zeitpunkt des Fangs nicht verpaart. Es nutzte einen alten Obstbaum als Singwarte. Das angrenzende Maisfeld, das zu diesem Zeitpunkt eine sehr lichte Vegetationsbedeckung und einen hohen Anteil an Ackerwildkräutern aufwies, sowie der Wegrandbereich wurden bevorzugt zur Nahrungssuche angefliegen. Auch alte Eichen in ca. 200 Metern Entfernung, ein kleines Gehölz und eine Eichenreihe in rund 600 Metern Entfernung wurden zur Nahrungssuche angefliegen und als Singwarte genutzt. Das Männchen M 3 nutzte ein Gebiet von ca. 8,6 ha für Nahrungs- und Erkundungsflüge. Das Männchen war fünf Tage nach der Besenderung aus dem Gebiet verschwunden und die Singwarte wurde später erneut von einem Männchen besetzt, welches ebenfalls unverpaart blieb.

Im Kerngebiet „Bösen“ konnten im Jahr 2004 zwei benachbarte Männchen besendert werden. Das Männchen C 2 war zum Zeitpunkt des Fangs bereits verpaart und nutzte eine kleine, höchstens 20 Jahre alte Eiche als Singwarte an einem Hafer-schlag. An die Fläche grenzte ein von Gras überwachsener Feldweg, der nur sehr selten befahren wurde. Männchen und Weibchen nutzten zur Nahrungssuche den benachbarten Hafer-schlag und den angrenzenden Feldweg. Eine Eiche in rund 150 Metern Entfernung wurde gelegentlich angefliegen. Als Nebensingwarte nutzte das Männchen ein kleines Weidengehölz am Rande einer Brache. Das Männchen konnte in einem 1,8 ha großen Bereich geortet werden. Allerdings war der Sender des Männchens sehr schwach, so dass das Signal häufig erst dann geortet werden konnte, wenn bereits Sichtkontakt bestand. Nach vier Tagen war von dem Sender kein Signal mehr zu empfangen und auch mit dem Spektiv war das Männchen nicht mehr zu entdecken. Das Weibchen brütete zu diesem Zeitpunkt bereits und fütterte die Jungen später alleine. Obwohl die Witterung ungünstig war und sich die Nestlinge vergleichsweise langsam entwickelten, flogen drei Flügglinge aus dem Nest aus.

Das Männchen C 4 nutzte alte Eichen am Waldrand in rund 300 Metern Entfernung vom Revierpaar C 2 als Singwarte. Das Nest wurde in Sommergerste angelegt. Am häufigsten wurde das Männchen im Bereich des Waldrandes registriert, es nutzte hier die alten Eichen zur Nahrungssuche. Auch ein angrenzender Rübenschlag, ein Schotterweg sowie die Sommergerste wurden zur Nahrungssuche aufgesucht. Das Männchen konnte während der gesamten Brut- und Fütterungsperiode geortet werden. Das Männchen nutzte ein Gebiet von rund 14 ha. In den meisten Fällen konnte es jedoch im Bereich des Neststandortes angepeilt werden. Zweimal wurde das Männchen in ca. 540 Metern Entfernung, südlich eines kleinen Waldgebietes, geortet. Möglicherweise bot die an den Wald angrenzende Brache günstige Nahrungsbedingungen.

Im Kerngebiet „Govelin“ wurde ein Männchen im Bereich der alten Eichenallee gefangen und besendert. Das Männchen G 1 war verpaart und während der gesamten Brut- und Fütte-

rungsperiode zu orten. Als Neststandort wurde Winterroggen genutzt. Die Nahrungssuche erfolgte im Bereich der Baumkronen alter Eichen, auf einer Sommerrapsfläche im Umkreis von ca. 300 Metern, im Roggen, Hafer und auf einer Vertragsfläche mit Sommer-Getreide-Lupinen-Gemenge sowie gelegentlich auch entlang des Weges. Das Männchen nutzte eine Fläche von ca. 14,1 ha als homerange. Meist war das Männchen jedoch im Bereich der Hauptsingwarte in unmittelbarer Nestnähe anzutreffen. Zwischen den Reviernachbarn gab es mit fortschreitender Brutzeit keine Rivalitäten. Das Männchen G 1 konnte im Revier eines benachbarten verpaarten Männchens beobachtet werden, ohne dass Rivalitäten zu beobachten waren.

Tab. 13: „Homerange“- Größe von vier besenderten Ortolanen im Jahr 2004.

| Kerngebiet | Revier | Status | „homerange“ in ha | Maximale Entfernung zur Hauptsingwarte in m | Zahl der Ortolanen |
|------------|--------|------------|-------------------|---|--------------------|
| „Korvin“ | M 3 | unverpaart | 8,6 ha | 590 m | 32 |
| „Govelin“ | G 1 | verpaart | 14,1 ha | 380 m | 96 |
| „Bösen“ | C 2 | verpaart | 1,8 ha | 150 m | 26 |
| „Bösen“ | C 4 | verpaart | 14 ha | 540 m | 72 |

Im Jahr 2005 wurden insgesamt 17 Männchen mit Hilfe von Japannetzen und Klangattrappe gefangen, beringt und mit Sendern versehen. Der erste Ortolan wurde am 9. Mai im Kerngebiet Govelin besendert, der letzte Ortolan am 24. Juni im Kerngebiet Bischof.

Zehn Tiere konnten über mehrere Tage bis Wochen geortet werden und die Daten dieser Tiere flossen in die Auswertung ein. Vier der gefangenen Tiere waren nach dem Fang verschwunden und konnten trotz intensiver Suche nicht mehr geortet werden. Drei Männchen hatten den Sender kurz nach dem Fang durch Gefiederpflege verloren, die Sender konnten alle gefunden und wieder verwendet werden.

Durch die individuelle Kennzeichnung und Ortung der besenderten Tiere konnten deutliche Unterschiede im Verhalten der verpaarten und unverpaarten Männchen festgestellt werden. Während verpaarte Männchen sich überwiegend im Bereich der Hauptsingwarte aufhielten und die Weibchen bei der Nahrungssuche und beim Nestbau im Umfeld der Singwarte begleiteten, streiften unverpaarte Männchen deutlich weiter umher und flogen immer wieder die Reviere der verpaarten Reviernachbarn an. Mit teilweise recht aggressivem Verhalten versuchten sie, die Weibchen zu erobern. In der alten Eichenallee im Kerngebiet Korvin war am 27. Mai folgende Szene zu beobachten: „... Nach einer wilden Verfolgung des besenderten Männchens K 2 durch den dort ansässigen Revierinhaber gehen drei Ortolane als laut rufendes „Knäul“ über dem Dinkel nieder, nach wenigen Sekunden kommt der unbesenderte Revierinhaber auf die Singwarte geflogen, sitzt „hechelnd“ mit offenem Schnabel und beginnt kurze Zeit später zu singen.“

Die starke Konkurrenz um die Weibchen und die Singwarten war auch in Folge der Beringung zu beobachten. Im Kerngebiet Solkau wurde am 18. Mai an einer Singwarte das Männchen S 2 gefangen und besendert. Bereits am Nachmittag stellte sich bei den ersten Ortungsversuchen heraus, dass die besetzte Singwarte nun von einem anderen Männchen besetzt war und S 2 aus dem Gebiet verschwunden war. Am folgenden Morgen wurde das neue Männchen S 3 an derselben Singwarte gefangen und mit einem Sender versehen. S 3 war unverpaart und streifte auch in den folgenden Tagen im Gebiet umher. Nach fünf Tagen war auch das Männchen S 3 aus dem Gebiet verschwunden und die Singwarte war am 29. Mai bereits von einem weiteren dritten Männchen besetzt.

Obwohl von den unverpaarten Männchen insgesamt weniger Ortungspunkte vorlagen, nutzten sie im Mittel einen größeren Bereich als verpaarte Männchen. Die homerange-Größe unverpaarter Männchen betrug durchschnittlich 11,3 ha, die homerange-Größe verpaarter Männchen durchschnittlich 4,1 ha. Die maximal gemessene Entfernung von der Hauptsingwarte

(Fangplatz) war bei unverpaarten Männchen mit durchschnittlich 533 Metern gegenüber durchschnittlich 236 Metern bei verpaarten Männchen deutlich höher (Tab. 14).

Tab. 14: Homerange-Größe der in den fünf Kerngebieten besenderten Ortolane im Jahr 2005.

| Kerngebiet | Revier | Status | "homerange" in ha | Maximale Entfernung zur Hauptsingwarte in m | Zahl der Ortungen |
|------------|--------|------------|-------------------|---|-------------------|
| Govelin | G2 | verpaart | 6,8 | 218 | 89 |
| Govelin | G3 | unverpaart | 1 | 185 | 6 |
| Bischof | B1 | unverpaart | 9,4 | 680 | 9 |
| Bischof | B2 | unverpaart | 18 | 757 | 20 |
| Bischof | B3 | unverpaart | - | - | Sender verloren |
| Bischof | B4 | verpaart | 1,3 | 127 | 52 |
| Bischof | B5 | unverpaart | - | - | Sender verloren |
| Bischof | B6 | verpaart | 3,4 | 349 | 39 |
| Bischof | B7 | unverpaart | - | - | 1 |
| Korvin | K1 | unverpaart | - | - | 2 |
| Korvin | K2 | unverpaart | 31,2 | 688 | 72 |
| Korvin | K3 | unverpaart | - | - | 1 |
| Clenze | C3 | unverpaart | - | - | 3 |
| Solkau | S1 | verpaart | - | - | Sender verloren |
| Solkau | S2 | verpaart | 4,8 | 250 | 66 |
| Solkau | S4 | unverpaart | 5,5 | 543 | 13 |
| Solkau | S5 | unverpaart | 2,6 | 347 | 8 |

Zur Ermittlung des hauptsächlich genutzten Aktionsradius der Männchen wurden die einzelnen Ortungspunkte analysiert und zu Entfernungsklassen zusammengefasst (Abb. 46). Verpaarte Männchen nutzten demnach in rund 90 % der Fälle einen Aktionsradius von 50 bis 150 Metern um die Hauptsingwarte. Sie hielten sich somit auch zur Nahrungssuche im näheren Umfeld der Singwarte und des Nestes auf.

Unverpaarte Männchen nutzten diesen Bereich in knapp 40 % der Beobachtungen, allerdings nutzten sie in über 40 % der Fälle einen Bereich in größerer Entfernung zur Hauptsingwarte.

In Karte 8 sind beispielhaft die Aktionsradien von drei besenderten Männchen im Kerngebiet Govelin dargestellt. Die Männchen G 1 und G 2 sind verpaart, Männchen G 3 war bis zur Aufgabe der Singwarte unverpaart.

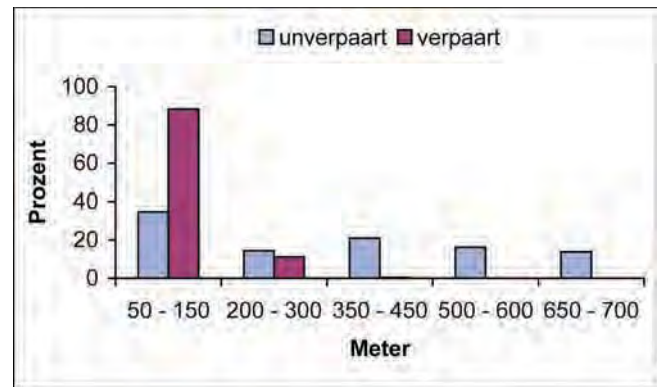
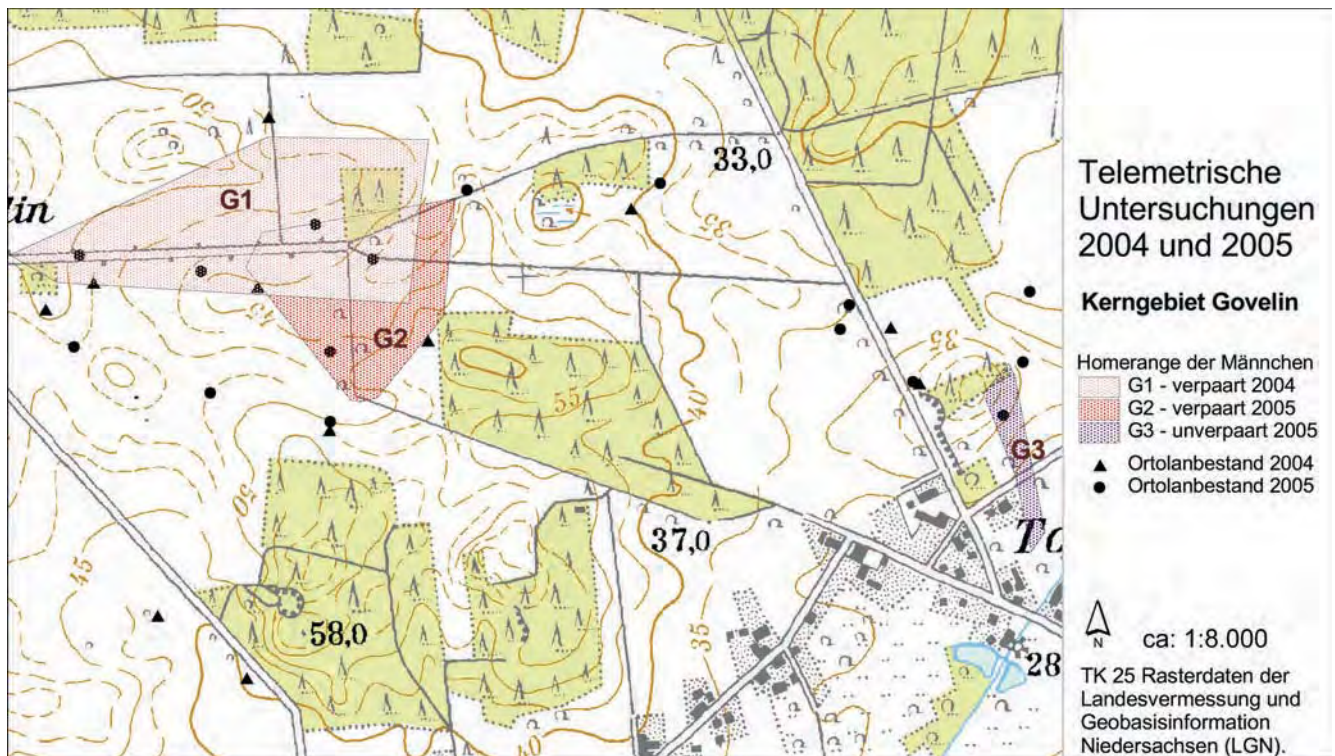


Abb. 46: Zurückgelegte Entfernungen der besenderten Männchen von der Hauptsingwarte.



Karte 8: Aktionsradius besendeter Ortolanmännchen in den Jahren 2004 und 2005 im Kerngebiet Govelin.

5.5.3 Nahrungsflüge

Zur Analyse der bevorzugt genutzten Nahrungshabitate wurden Nahrungsflüge an verschiedenen Revierstandorten ausgewertet. Es flossen sowohl Nahrungsflüge zur Fütterung der Nestlinge als auch Flüge unverpaarter Altvögel in die Auswertung ein (Abb. 47).

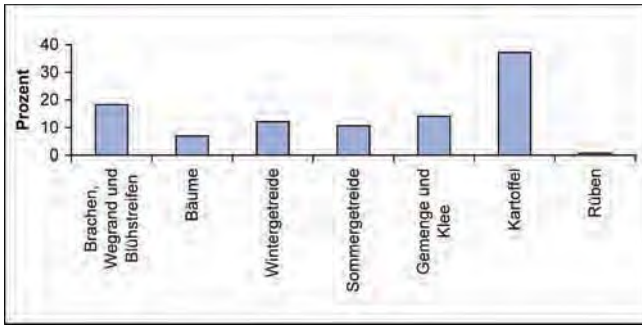


Abb. 47: Nutzungsanteil der jeweiligen Nahrungshabitate (ausgewertete Suchorte: n=291).

Bei der Analyse der Nahrungsflüge fütternder Altvögel zeigte sich, dass vor allem Flächen im näheren Umfeld des Neststandortes (ca. 250 m) zur Nahrungssuche genutzt wurden. Winter- und Sommergetreidearten, Gemenge aus Sommerseeten, Klee, Rüben sowie Kartoffelflächen, lichte Strukturen am Wegrand, Brachen und Blühstreifen wurden angefliegen.

Insbesondere für revieranzeigende Männchen sind auch Baum- und Gehölzstrukturen als Nahrungshabitat von Bedeutung. Während der Reviergründung und frühen Brutphase konnten die Männchen in den Gesangspausen häufig bei der Nahrungsaufnahme in den als Singwarte genutzten Bäumen beobachtet werden. Auch später waren immer wieder Tiere zu beobachten, die im Laub der Bäume Beutetiere aufpflückten.

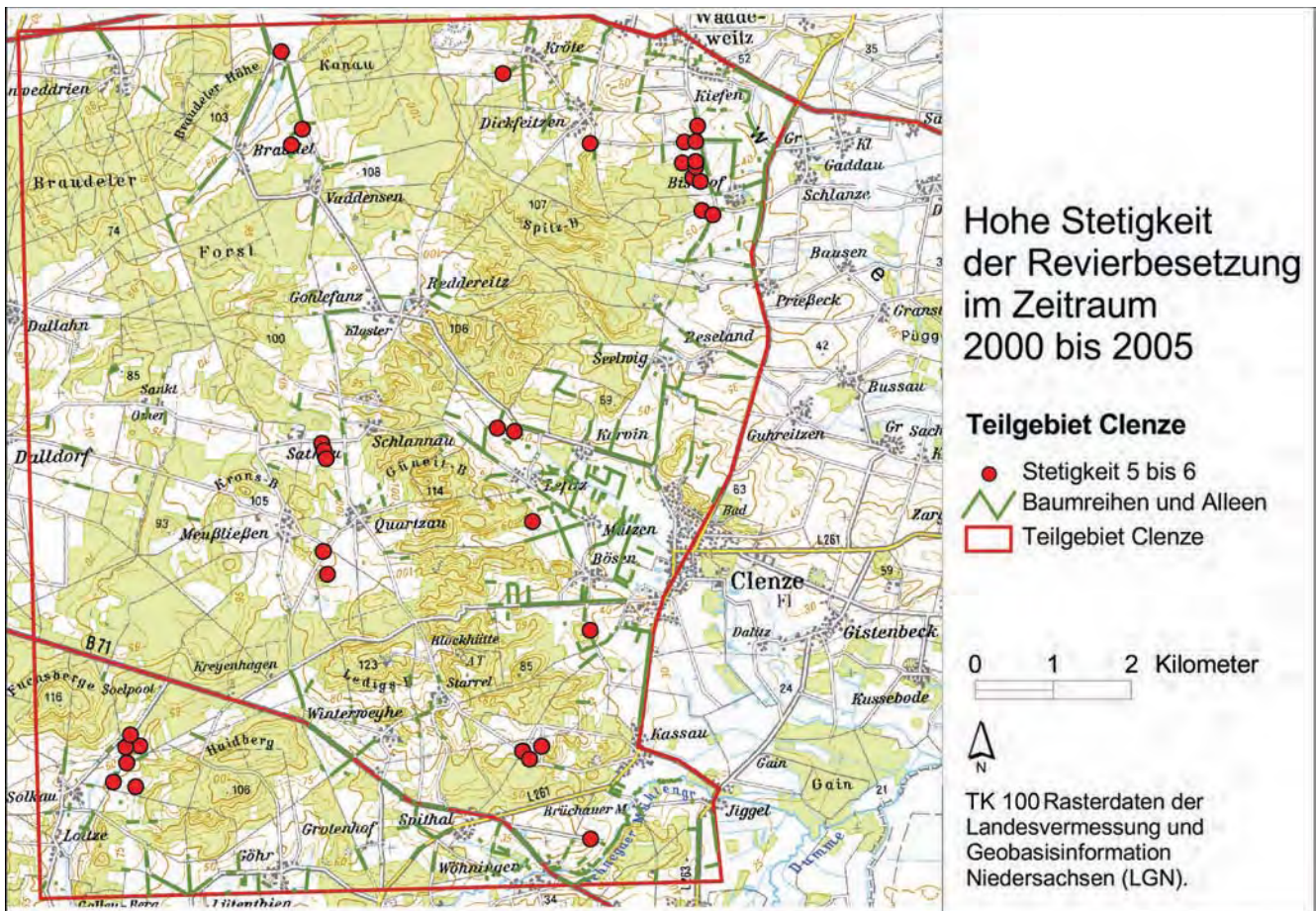
5.5.4 Stetigkeit der Revierbesetzung in den Jahren 2000 bis 2005

Der Ortolanbestand im Teilgebiet Clenze wurde in den Jahren 2000 bis 2005 von Siegfried Spalik mit einheitlicher Methode kartiert und die jeweiligen Revierstandorte auf einer Karte dokumentiert. Anhand der langjährigen Datenreihen mit insgesamt 31 Begehungen konnten für das Teilgebiet Clenze traditionell genutzte Revierstandorte, die mindestens 5 - 6 Mal von singenden Männchen besetzt waren, regelmäßig besetzten (3 - 4 Mal) sowie von unstillen Revierstandorten, die nur 1 - 2 Mal besetzt waren, unterschieden werden.

Die Revierbesetzung erfolgte wie folgt:

- Stetigkeit 6: 14 Revierstandorte waren durchgehend besetzt
- Stetigkeit 5: 20 Revierstandorte waren fünf Jahre besetzt
- Stetigkeit 4: 57 Revierstandorte waren vier Jahre besetzt
- Stetigkeit 3: 88 Revierstandorte waren drei Jahre besetzt
- Stetigkeit 2: 164 Revierstandorte waren zwei Jahre besetzt
- Stetigkeit 1: 362 Revierstandorte waren nur einmal besetzt

Es zeigte sich, dass Revierstandorte mit einer hohen Stetigkeit der Besetzung auf besonders mageren Standorten wie bei Solkau sowie im Gebiet westlich von Kassau zu finden waren oder sich durch einen hohen Anteil an Baumreihen, Solitären, Baumgruppen und Gehölzen auszeichneten. Kleinstrukturierte Gebiete sind südlich von Kröte, bei Bischof, Korvin, Satkau, Quartzau und Braudel vorhanden (Karte 9). In den traditionell vom Ortolan besetzten Gebieten wiesen meist mehrere benachbarte Reviere eine hohe Stetigkeit der Revierbesetzung auf.



Karte 9: Reviere, die in den Jahren 2000 bis 2005 fünf- bis sechsmal (rot) besetzt waren. Eingezeichnet ist die Verfügbarkeit von Gehölzstrukturen im Untersuchungsgebiet Clenze.

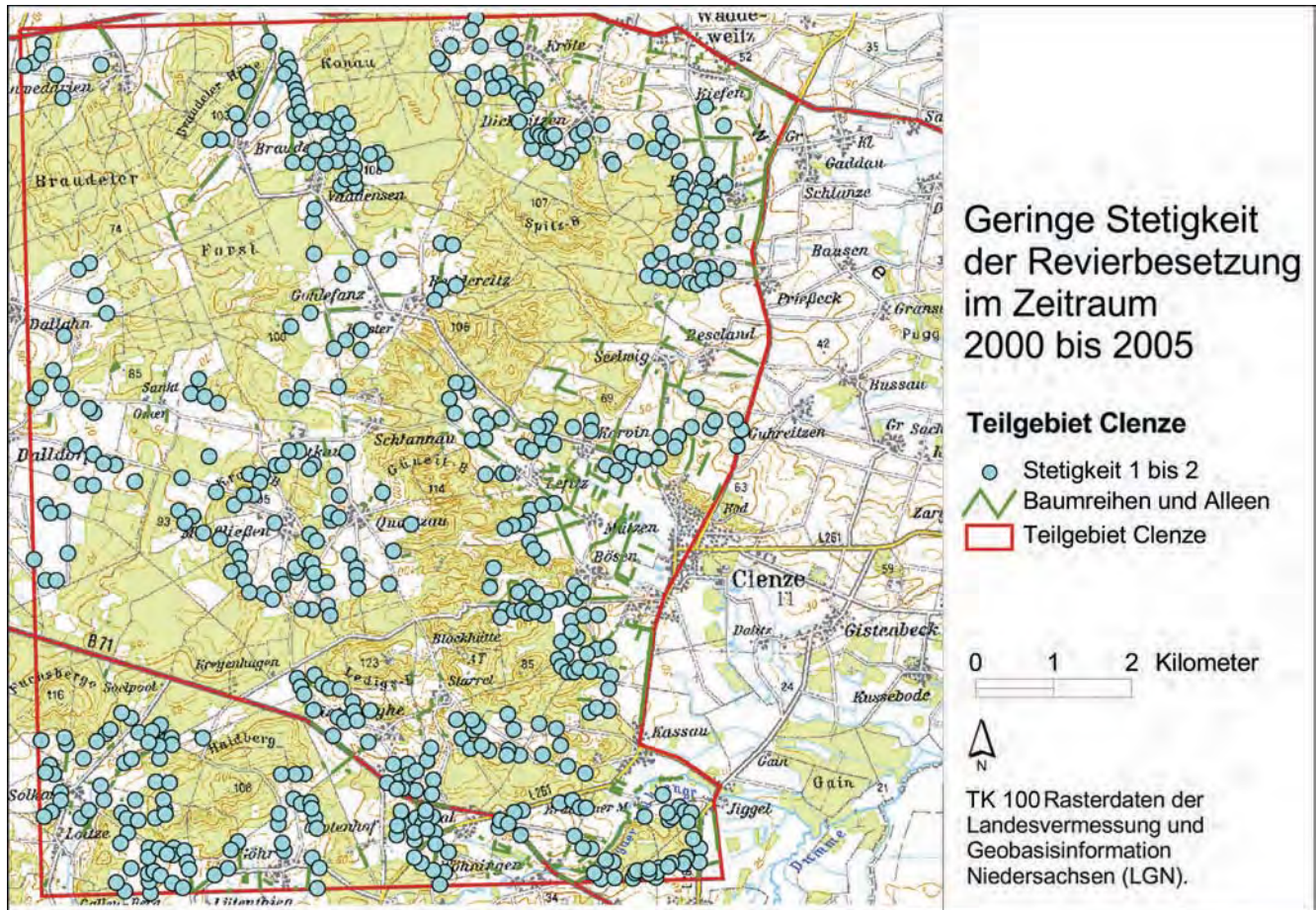
Diese Standorte boten sehr günstige Voraussetzungen für eine erfolgreiche Brut. Es ist wahrscheinlich, dass traditionell besetzte Reviere meist über mehrere Jahre vom selben Männchen besiedelt werden. KEUSCH (1991) konnte in der Felsensteppe des Mittelwalliser Rhonetales sogar eine sechsjährige Revierbesetzung durch ein und dasselbe Tier dokumentieren. Anhand der beringten Tiere konnten an je einem Standort in Govelin, Bischof und Bösen eine Reviertreue nachgewiesen wer-

den. Die Männchen sangen im Jahr nach der Beringung auf derselben Singwarte wie ein Jahr zuvor. Dies entspricht einem Anteil von 13 % aller in den Jahren 2004 und 2005 beringten Männchen. Da im Jahr 2006 allerdings nicht flächendeckend nach Rückkehrern gesucht werden konnte, ist eine deutlich höhere Rückkehrerwahrscheinlichkeit. Revierstandorte, die in drei oder vier der untersuchten Jahre besetzt waren, konzentrierten sich ebenfalls in den bevorzugten, traditionell besetz-

ten Gebieten. Eine Ausdehnung in Nachbarbereiche war jedoch zu beobachten.

Die meisten Revierstandorte waren im Untersuchungszeitraum 2000 bis 2005 jedoch nur ein- bis zweimal besetzt (Karte 10). Einerseits gab es in dieser Gruppe viele Revierstandorte in unmittelbarer Nachbarschaft zu den traditionell besetzten Revierstandorten, andererseits wurden auch neue Bereiche besiedelt, die günstige Feldfruchtkombinationen aufwiesen, deren Habitatausstattung, Schlagstruktur und Siedlungsdichte jedoch suboptimal waren. Unverpaarte Männchen, sogenannte Satelliten-Männchen, die in Konkurrenz zu den verpaarten

Männchen stehen, sind in dieser Gruppe der nur ein- bis zweimal besetzten Revierstandorte besonders häufig. Anhand der telemetrischen Untersuchungen konnte nachgewiesen werden, dass die unverpaarten Männchen im Gebiet umherstreifen und die Singwarten sehr häufig wechseln. Ein hoher Anteil besetzter Singwarten wirkt anziehend auf diese unverpaarten Männchen. Es steht zu vermuten, dass es sich bei den Satellitenmännchen um zumeist junge, noch unerfahrene Vögel handelt sowie um Vögel, die aus verschiedenen Gründen verspätet im Brutgebiet eingetroffen sind und kein Weibchen mehr gefunden haben.



Karte 10: Reviere, die in den Jahren 2000 bis 2005 ein- bis zweimal (blau) besetzt waren.

Die Daten zur Stetigkeit der Revierbesetzung wurden mit den jährlich erhobenen Daten zur Siedlungsphänologie verglichen. Es zeigte sich, dass feste Reviere, die bei den ersten drei Begehungen ab Anfang Mai kontinuierlich besetzt waren, sich überwiegend im Bereich der traditionellen Revierstandorte mit hoher Stetigkeit befanden. Reviere, die erst ab Mitte Mai mindestens dreimal in Folge besetzt waren, befanden sich überwiegend im Bereich der Revierstandorte mit einer Stetigkeit von 3 - 6. Diese Daten weisen darauf hin, dass traditionell besetzte Reviere früh besetzt werden und wahrscheinlich auch den höchsten Bruterfolg aufweisen.

5.6 Nahrungsangebot

5.6.1 Bodenfallen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen in den Jahren 2003

Im Jahr 2003 konnten auf den untersuchten landwirtschaftlichen Nutzflächen 17 Ordnungen bodenaktiver Tiere festgestellt werden. Auf den extensiv genutzten Vertragsflächen und extensiv genutztem Winterroggen, der im Rahmen des PROLAND-Programms „Biologische Vielfalt“ bewirtschaftet wurde, sowie an Wegrandstreifen konnten die meisten Insektenordnungen nachgewiesen werden.

In extensiv angebautem Winterroggen konnten 12 Ordnungen nachgewiesen werden, in extensiv genutztem Sommerraps 10 verschiedene Ordnungen und bei einer vergleichenden Stich-

probe an einem blütenreichen 5 Meter breiten Wegrand bei Spranz wurden 17 Ordnungen festgestellt. In konventionell angebaute Triticale, Sommergerste und in Rüben wurden hingegen nur 7 bzw. 8 Wirbellosenordnungen erfasst. In konventionell angebaute Kartoffeln mit insgesamt 10 Insektenordnungen kamen feuchtigkeitsliebende Arten der Ordnungen Blattodea und Lumbricidae hinzu.

Käfer (Coleoptera) wurden mit 60 - 70 % Anteil an der Gesamtaktivitätsdichte deutlich häufiger gefangen als andere Ordnungen. Da die Käfer im potentiellen Nahrungsspektrum die größte Gruppe darstellten und die Ordnung sich aus sehr unterschiedlichen Familien zusammensetzt, wurden die Coleopteren nach STRESEMANN (1994); CHINERY (1984) in folgende Unterordnungen unterteilt:

Adephaga: Umfasst vor allem räuberisch lebende Land- und Wasserbewohner. Larven und Käfer sind meist sehr aktiv und lebhaft. Es gibt nur eine Überfamilie, die Caraboidea, hierzu gehören z.B. die Familien der Sandlaufkäfer und der Laufkäfer. Laufkäfer sind in der Regel stark chitinisiert.

Polyphaga „Allesfresser“: In dieser Unterordnung sind die unterschiedlichsten Käferfamilien zusammengefasst. Zu ihnen gehören z. B. die in den Proben häufig vorkommenden Familien der Staphilinidae - Kurzflügelkäfer, Geotrupidae Mistkäfer sowie Silphidae Aaskäfer und Scarabaeidae Blatthornkäfer. Der Anteil der beiden Käfergruppen am Fang in den verschie-

denen Feldfrüchten wurde in Abb. 48 dargestellt.

Die Familie der Staphilinidae wurde mit Abstand am häufigsten nachgewiesen, die meisten Individuen wurden den Größenklassen 1 - 4 mm und 5 - 9 mm zugewiesen. Junikäfer (*Phyllopertha horticola*), die Anfang/Mitte Juni in großen Mengen über den Flächen schwirrten und nachweislich gefressen und auch als Nestlingsnahrung verfüttert wurden, waren in den aufgestellten Bodenfallen kaum enthalten. Beim Vergleich der beiden Unterordnungen am Gesamtumfang der jeweiligen Stichproben war auf den extensiv genutzten Flächen (n = 4) ein signifikant höherer Anteil an Laufkäfern als in den konventionell genutzten Probeflächen (n = 6) zu finden (p = 0,033). Der Ortolan bevorzugt bei seiner Nahrungswahl größere Beutetiere. Da die Ordnungen der Acari, Homoptera, Hymenoptera sowie Tysanoptera vor allem kleine Individuen der Größenklasse

aufwiesen, spielen sie als Beutetiere eine untergeordnete Rolle. Auch Araneiden, die zum potentiellen Beutespektrum des Ortolans gehören, waren meist durch kleine Individuen (1 - 4 mm) vertreten.

Von den untersuchten Flächen wiesen die im Rahmen des Pilotprojektes extensiv bewirtschafteten Flächen sowie Flächen, die Teil des „Kooperationsprogramm zum Erhalt der Biologischen Vielfalt“ waren (n= 4) und unter denselben Auflagen extensiv bewirtschaftet wurden, eine signifikant höhere Aktivitätsdichte auf als konventionell bewirtschaftete Flächen (n = 6) (p = 0,019) (Abb. 49). Leider konnte der Einfluss der Beregnung aufgrund des geringen Stichprobenumfangs nicht statistisch geprüft werden. Sowohl die Aktivitätsdichte als auch der Anteil großer Beuteklassen (14 - 19 mm und >19 mm) war jedoch auf beregneten Flächen sehr gering.

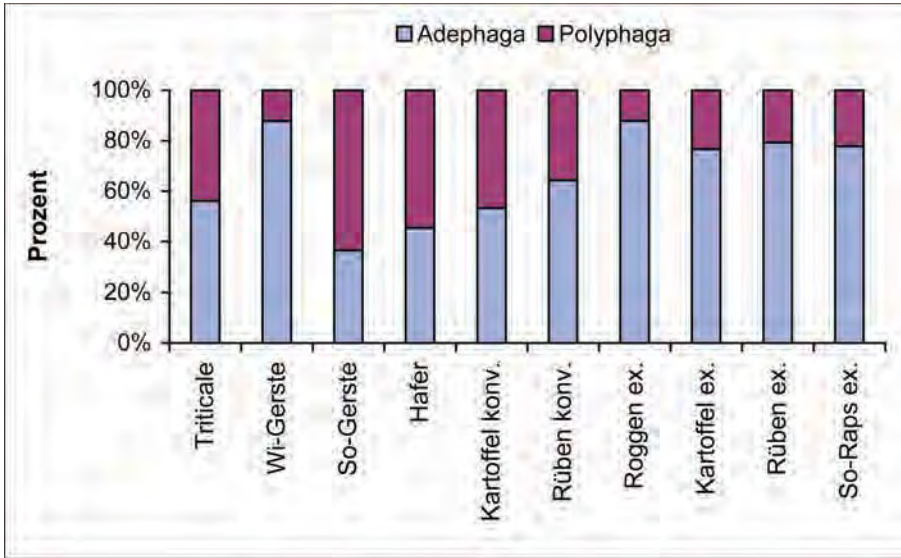


Abb. 48: Prozentualer Anteil von Adephaga (vorwiegend Laufkäfer) und Polyphaga (andere Käfergruppen) am Gesamtumfang je Feldfrucht.

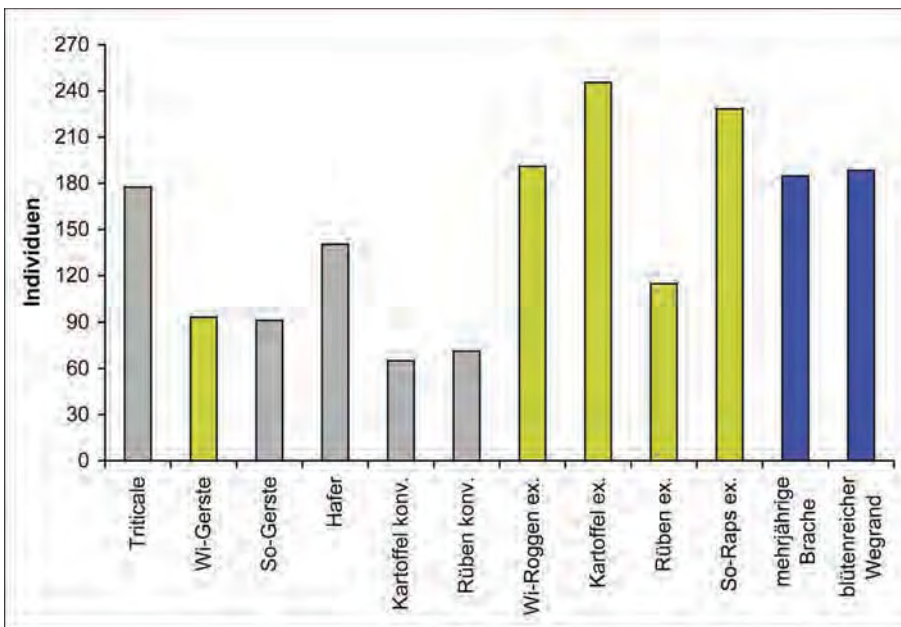


Abb. 49: Mittlere Aktivitätsdichte bodenaktiver Invertebraten auf extensiv genutzten Vertragsflächen, Flächen der „Biologischen Vielfalt“ (grün) sowie konv. genutzten Flächen (grau) und Brachen (blau).

Die Aktivitätsdichte auf den extensiv bewirtschafteten Flächen entsprach in etwa dem Wert, der auf einer mehrjährigen Brache nachgewiesen wurde. Auffällig war eine hohe Aktivitätsdichte in Triticale und Hafer. Insbesondere in Hafer war im Rahmen der ersten Fangreihe Mitte Juni eine sehr hohe Aktivitätsdichte festzustellen. Sie übertraf sogar die mittlere Aktivitätsdichte, die in extensiv genutztem Winterroggen und in extensiv genutztem Sommerraps festgestellt wurde. Zur besseren Darstellung der Größenverteilung der potentiellen Beutetiere in den einzelnen landwirtschaftlichen Nutzflächen wurden die vermessenen Tiere in 3 Größenklassen zusammengefasst (Abb. 50).

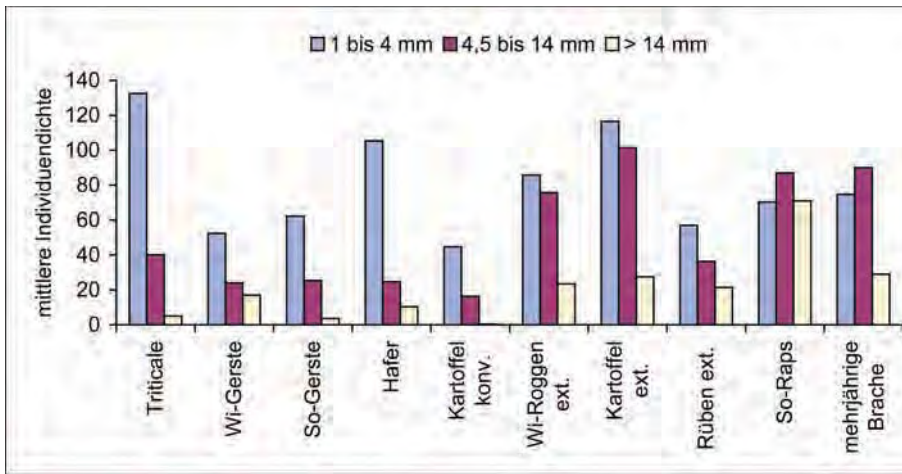


Abb. 50: Mittlere Individuendichte bodenaktiver Wirbelloser pro Größenklasse und Feldfrucht.

In konventionell angebauten Hackfrüchten, Triticale und Sommergerste waren Ende Juni kaum Tiere zu finden, die eine Größe von 14 mm überschritten. Diese Flächen wurden alle berechnet. Auf den extensiv genutzten Flächen entsprach der Anteil großer und mittlerer Tiere hingegen Werten, die auch auf der mehrjährigen Brache gefunden wurden. Extensiv genutzter Sommerraps wies sogar deutlich mehr große Individuen auf als mehrjährige Brachen. Im ersten Fangzyklus Mitte Juni konnten in Hafer auffällig viele Individuen der Familie der Silphidae nachgewiesen werden, sie wurden vorwiegend den Größenklassen >15 mm zugeordnet und bildeten einen Großteil der verfügbaren Biomasse.

5.6.2 Bodenfallen auf Vertrags- und Kontrollflächen im Jahr 2005

Auch im Jahr 2005 war die Aktivitätsdichte bodenaktiver Invertebraten insbesondere auf extensiv genutzten Flächen hoch

(Abb. 51). Auf den landwirtschaftlichen Vertrags- und Kontrollflächen konnten jeweils 18 Ordnungen bodenaktiver Tiere festgestellt werden. Die Ordnung mit der höchsten Aktivitätsdichte stellten die Coleoptera dar. Sie wurden mit einem Anteil von über 50 % an der Gesamtaktivitätsdichte deutlich häufiger gefangen als andere Ordnungen. Der überwiegende Teil der gefangenen Coleopteren konnte der Unterordnung der *Adephaga*, der Gruppe der Laufkäfer, zugeordnet werden. Diese Tiere werden vom Ortolan nur selten als Beute genutzt. Auch die räuberisch lebenden, häufig nachtaktiven Staphilinidae stellten eine sehr Individuenreiche Gruppe dar.

Insgesamt zeigten Vertragsflächen, die mit Wintergetreide bestellt waren, sowie Gemenge und Rübenflächen die höchste Aktivitätsdichte. Für Winterweizen konnte ein signifikanter Unterschied der Individuenaktivität zwischen Vertrags- und Kontrollflächen festgestellt werden ($n_1=6$, $n_2=9$, $U=3$, $p=0,004$).

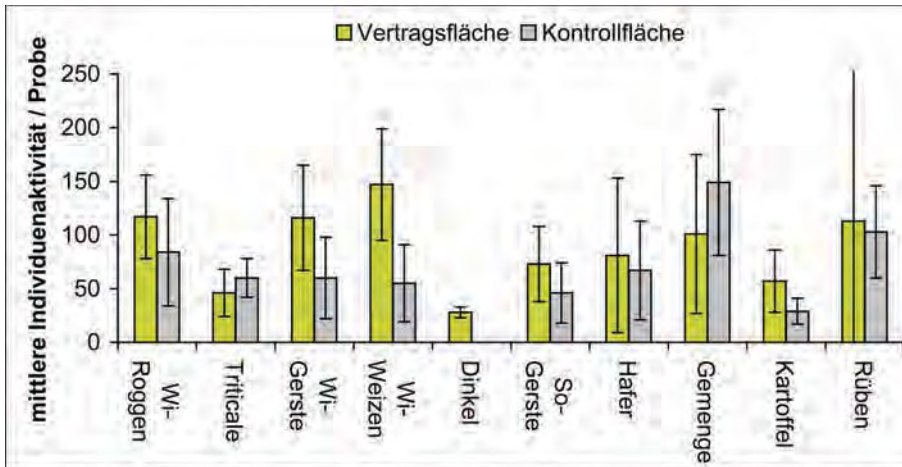


Abb. 51: Mittlere Individuenaktivität bodenaktiver Wirbelloser auf Vertrags- und Kontrollflächen.

5.6.3 Kescherfänge auf Vertrags- und Kontrollflächen 2004 und 2005

Auf den untersuchten landwirtschaftlichen Nutzflächen konnten in den Jahren 2004 und 2005 anhand der Kescherfänge 15 Ordnungen wirbelloser Tiere festgestellt werden. Die einzelnen Feldfrüchte zeigten hierbei keine wesentlichen Unterschiede. Fliegen und Mücken (Diptera), Blattläuse und Cicaden (Homoptera) waren mit den meisten Individuen in den Proben vertreten. Auf den Vertragsflächen erhöhte sich der prozentuale Anteil an Spinnen, Käfern, Hautflüglern, Schmetterlingen und Netzflüglern, diese Tiergruppen gehören zum Beutespektrum des Ortolans.

Die Individuenhäufigkeit wirbelloser Tiere wurde in Wintergetreide stark von den jährlichen Wetterverhältnissen bestimmt. Im feuchten Jahr 2005 war beispielsweise der Blattlausanteil auf einigen Flächen sehr hoch. Die Art der Bewirtschaftung spielte offensichtlich eine untergeordnete Rolle, signifikant höhere Insektenzahlen konnten 2004 nur auf Vertragsflächen

mit Winterroggen und im Jahr 2005 auf Vertragsflächen mit Triticale festgestellt werden. Durch die Extensivierung der Vertragsflächen konnte der Anteil größerer Tiere (>7 mm) in Wintergetreide im Untersuchungszeitraum signifikant erhöht werden (Abb. 52).

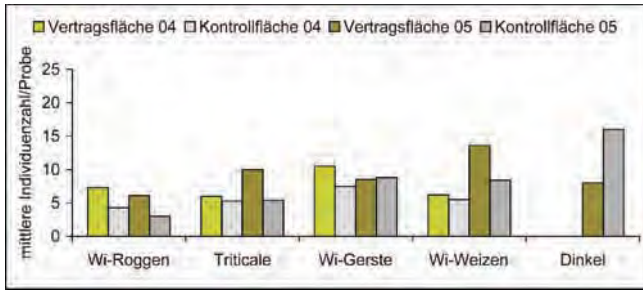


Abb. 52: Wirbellose (7 bis >15 mm) auf Vertrags- und Kontrollflächen - Wintergetreide 2004/2005.

Ähnlich verhielt es sich bei Sommersaaten. Vertragsflächen mit Sommergerste und Kartoffeln 2004 sowie Hafer 2005 wiesen zwar eine signifikant höhere Wirbellosendichte auf als Kontrollflächen, unterschieden sich jedoch nicht im anderen Jahr der Untersuchung. Nur auf Flächen mit Zuckerrüben konnten bei einer extensiven Bewirtschaftung signifikant mehr Wirbellose ermittelt werden. In Sommersaaten waren größere Tiere (>7 mm) vor allem in Sommerraps und Erbsen in hoher Dichte zu finden (Abb. 53). Sommergerste und Erbsen wiesen den höchsten Anteil an Raupen auf. Insgesamt war auch hier die Verteilung recht heterogen und es konnte kein signifikanter Unterschied zwischen Vertrags- und Kontrollflächen festgestellt werden.

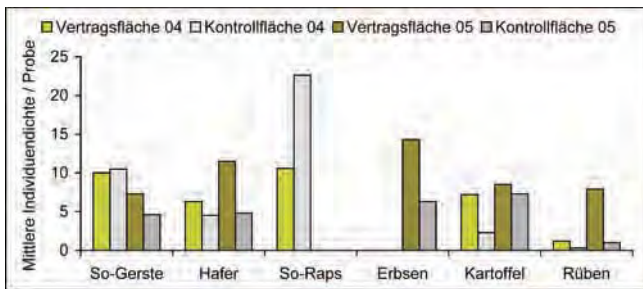


Abb. 53: Wirbellose (7 bis >15 mm) auf Vertrags- und Kontrollflächen - Sommersaaten 2004/2005.

5.6.4 Kescherfänge an Bäumen

Bei den Untersuchungen zur Insekten-dichte an Bäumen wurden Proben an Eichen, Birken und Obstbäumen genommen und ausgewertet.

Im Jahr 2004 wurden anhand von Kescherfängen in Eichen und Birken durchschnittlich 52 bzw. 59 Individuen pro Probe gefangen. In Obstbäumen waren durchschnittlich 28 Tiere im Netz, wobei sich hier die holzige, starre Struktur der Zweige negativ auf den Fang-erfolg ausgewirkt haben könnte. Eschen wiesen durchschnittlich 37 Individuen pro Probe auf, Pappeln und Linden 68 bzw. 16 Individuen. Auch im Jahr 2005 wurde anhand von Klopffallen an Eichen die höchste Insekten-dichte mit einer mittleren Individuenzahl von über 100 Tieren pro Probe ermittelt. Die Klopffallen an Birken wiesen durchschnittlich knapp 60 Individuen pro Probe auf und an Obstbäumen eine mittlere Individuenzahl von rund 50 Tieren.

In Eichen war der Anteil an Hautflüglern (Hymenoptera), Schmetterlingen (Lepidoptera) und ihren Larven sowie an Käfern (Coleoptera) vergleichsweise hoch (Abb. 54). Tiere dieser Ordnungen nutzt der Ortolan bevorzugt als Beute.

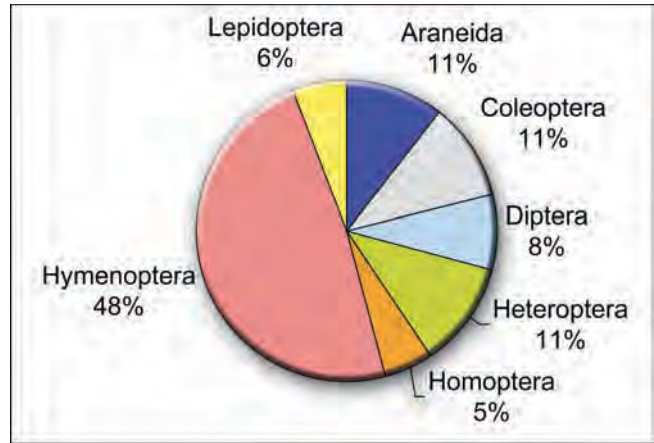


Abb. 54: Anteil der einzelnen Ordnungen in Kescherfängen an Eichen.

An Birken wurde ein hoher Anteil an Pflanzensaugern (Homoptera), vorwiegend Zikaden, gefangen. Diese Tiere sind recht klein und spielen als Beute für den Ortolan vermutlich keine Rolle (Abb. 55).

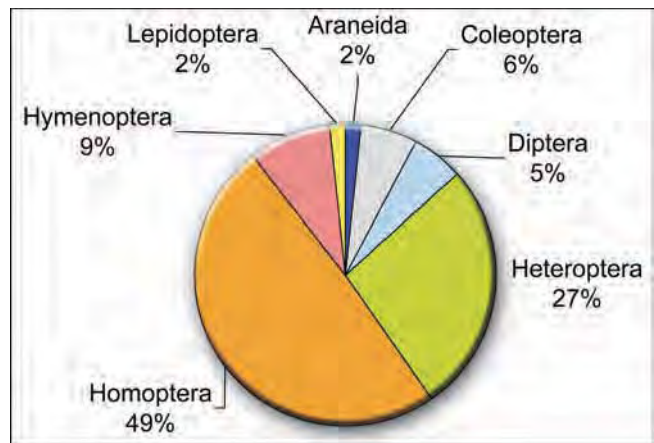


Abb. 55: Anteil der einzelnen Ordnungen in Kescherfängen an Birken.

Auch in Obstbäumen waren Pflanzensauger, Hautflügler und Fliegen (Diptera) in größerer Anzahl vertreten (Abb. 56).

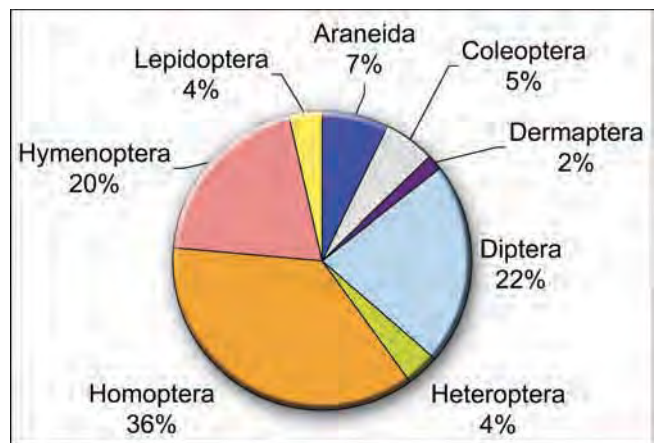


Abb. 56: Anteil der einzelnen Ordnungen in Kescherfängen an Obstbäumen.

In Eschen wurden viele Wanzen (Heteroptera), Hautflügler und Fliegen gefangen (Abb. 57). Tiere dieser Ordnungen gehören zum Beutespektrum des Ortolan.

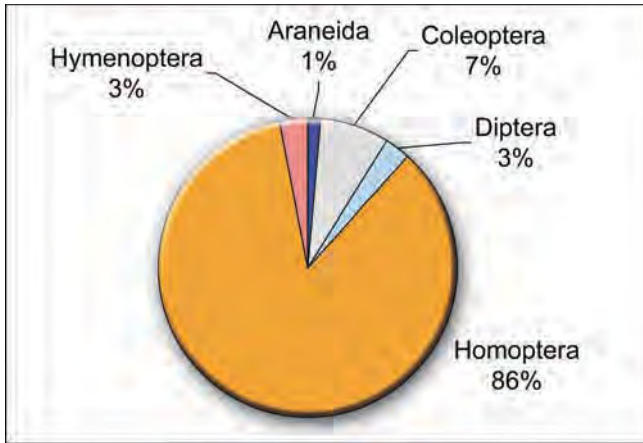


Abb. 58: Anteil der einzelnen Ordnungen in Kescherfängen an Pappeln.

Beim Vergleich der einzelnen Größenklassen konnte sowohl im Jahr 2004 als auch im Jahr 2005 an Eichen der höchste Anteil mittlerer und großer Beutetiere nachgewiesen werden. Insektenraupen, Wiesenschnaken und Raubfliegen, Ohrwürmer, Käfer sowie Schmetterlinge, die vom Ortolan als Beutetiere genutzt werden, waren in der Größenklasse >7 mm häufig vertreten. In den Kescherproben der verschiedenen Baumarten wurden die höchsten Individuendichten an größeren Tieren (>7 mm) sowie die meisten Insektenraupen an Eichen ermittelt, auch Eschen wiesen einen hohen Anteil an Tieren dieser Größenklassen auf (Abb. 59).

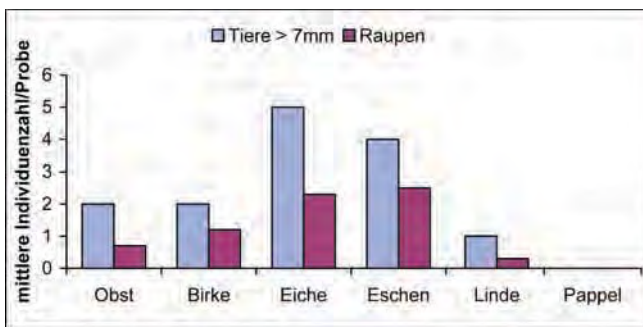


Abb. 59: Durchschnittlicher Anteil größerer Tiere und Insektenraupen an den Kescherfängen.

5.7 Beutespektrum der Nestlinge

5.7.1 Videobeobachtungen am Nest

Im Jahr 2004 wurde die verfütterte Nestlingsnahrung anhand von Videoaufnahmen am Nest bestimmt. Bei der Auswertung der Aufnahmen konnten Insektenraupen, Schmetterlinge, Wiesenschnaken, Fliegen, Käfer und Heuschrecken identifiziert werden. Raupen stellten einen wesentlichen Teil der Nestlingsnahrung dar.

Auch während der Beobachtungen mit dem Spektiv konnten fütternde Altvögel häufig mit Raupen im Schnabel beobachtet werden. Vor allem Larven der Gattung Operophtera, des Frostspanners, die von Mai bis Juni verstärkt an frischen Trieben und Blütenknospen von Eichen zu finden waren, wurden verfüttert. Ebenso wurden Dipteren und Larven der Familie der Tettigoniidae, der Laubheuschrecken, verfüttert. Reste von Blatthornkäfern der Art *Phyllopertha horticola* wurden im Nestbereich gefunden.



Bilder einer Überwachungskamera
Bild 10: Fütterndes Ortolanweibchen mit Raupe, Bild 11: Fütterndes Weibchen mit Schmetterling, Bild 12: Wiesenschnake und Raupe, Bild 13: Nestling mit Junikäfer

Von den im Jahr 2004 ausgewerteten Fütterungen (n=981) wurden 84 % mittlere (8 -15 mm), 4 % große (>15 mm) und 12 % kleine Beutetiere (< 8 mm) verfüttert (Abb. 60).

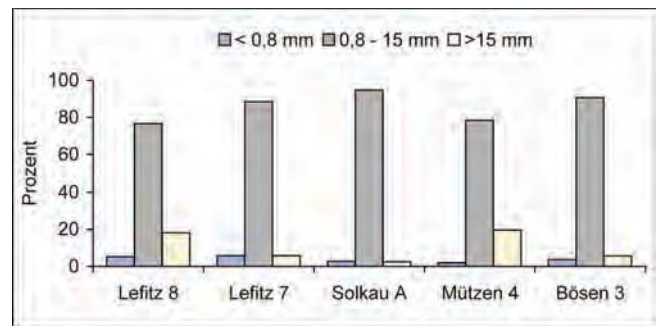


Abb. 60: Anteil der verfütterten Beutetiergrößenklassen an den verschiedenen Neststandorten.

An nahezu allen Nestern fütterten die Weibchen häufiger als die Männchen (Abb. 61). An einem der beobachteten Nester fütterte das Weibchen alleine. Häufig war zu beobachten, dass die Männchen während der Fütterung durch die Weibchen auf der Singwarte sicherten und die Weibchen später bei ihren Nahrungsflügen begleiteten.

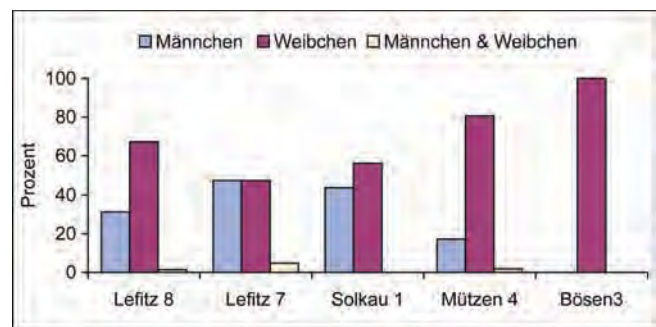


Abb. 61: Anteil der Brutpartner am Fütterungsverhalten an verschiedenen Neststandorten.

5.7.2 Kotanalysen

Zur genaueren Analyse der Nestlingsnahrung wurden im Jahr 2005 Kotproben gesammelt und auf ihre Beutetierzusammensetzung hin untersucht. Die Kotproben wurden zwischen dem 2. Juli und dem 22. Juli überwiegend zwischen 9 und 12 Uhr oder in den Nachmittagsstunden zwischen 15 und 18 Uhr eingesammelt. Die Beutetiere von 65 Kotproben wurden analysiert und verschiedenen Größenklassen zugeordnet. Insgesamt wurden 763 Nahrungsbestandteile bestimmt. Abhängig von Nahrungsart und -größe wurden pro Fütterung 4 bis 42 (im

Mittel $11,7 \pm 6,3$ Beutetiere verfüttert (Abb. 62). Knapp 75 % der verfütterten Beutetiere waren größer als 7 mm.

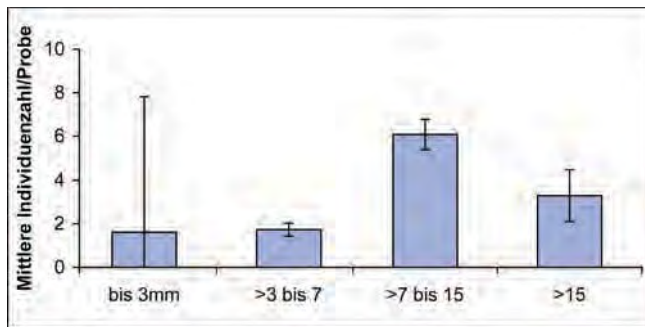


Abb. 62: Anteil verschiedener Größenklassen an der Nestlingsnahrung.

Eine Abhängigkeit der Beutetiermenge vom jahreszeitlichen Verlauf konnte nicht festgestellt werden. In großräumig extensiv genutzten Nisthabitaten wie Solkau Nord traten große Schwankungen der verfütterten Individuenzahlen je verfütterter Kotprobe auf.

Da sowohl die verfütterte Beutetiermenge als auch die Beutetiergröße Einfluss auf den Bruterfolg haben und somit als Habitatfaktor von entscheidender Bedeutung sind, wurden die verschiedenen Niststandorte hinsichtlich der Verteilung der einzelnen Beutetiergrößen verglichen. Es zeigte sich, dass im Bereich der überwiegend extensiv genutzten Flächen wie den Niststandorten Govelin und Solkau Nord mehr kleine Tiere (bis 3 mm) in den Kotproben vorhanden waren. Ein signifikanter Unterschied zwischen den Standorten war jedoch nicht nachweisbar.

5.7.3 Beutetierzusammensetzung

Die analysierten Kotproben enthielten vorwiegend Arthropoden. In zahlreichen Kotproben waren auch Gastropoden und Oligochaeten zu finden.

Coleoptera waren in den untersuchten Kotproben mit 212 Individuen und einem Anteil von 28 % vertreten. Unter den Coleopteren dominierten die Blatthornkäfer (Scarabaeidae) mit

38 % der Individuen in dieser Gruppe. Vor allem der Gartenlaubkäfer *Phyllopertha horticola* gehörte zum Hauptbestandteil der Nestlingsnahrung. Auch Rüsselkäfer Curculionidae (20 %), Schnellkäfer Elateridae (15 %) und Weichkäfer Cantharidae (9%) waren in den Kotproben häufig vertreten. Coleoptera spielten insbesondere bei frühen Bruten eine wichtige Rolle als Nestlingsnahrung. Im Verlauf der Brutperiode nahm die Abundanz an Coleopteren in den Kotproben ab.

Von den 127 nachgewiesenen Dipteren, die 17 % der Individuen stellten, entfielen allein 44 % auf Tipulidae und 11 % der bestimmbareren Dipteren auf Syrphidae.

Mit 105 Individuen waren die Homopteren in den Kotballen zum Teil reichlich vertreten (14 % Individuenanteil). Vor allem Blattläuse konnten bestimmt werden. Sie spielen aufgrund ihrer geringen Größe von wenigen Millimetern als Beutetiere jedoch eine untergeordnete Rolle. Möglicherweise werden sie beim Absammeln von Beutetieren von Pflanzenstängeln eher zufällig mit aufgenommen.

Raupen von Lepidopteren und Hymenopteren waren mit einer Abundanz von 14 % in den untersuchten Kotproben vertreten. Bei den Beobachtungen zum Fütterungsverhalten konnten häufig grün-weiße Raupen, die in Getreidefeldern erbeutet wurden, festgestellt werden. Sie sind wahrscheinlich der Gruppe der Noctuidenraupen zuzuordnen.

Heuschrecken waren mit 5 % in den Kotballen vertreten. Von den bestimmten Individuen lag die Abundanz der Feldheuschrecken Arididae und der Laubheuschrecken Tettigoniidae bei rund 30 %. Im jahreszeitlichen Verlauf nahm der Anteil an Raupen der Lepidopteren sowie Larven und Imagines der Saltatorien an der Nestlingsnahrung zu.

Reste von Gehäuseschnecken waren mit einem Anteil von 4 % in den Kotproben enthalten.

32 % der untersuchten Proben enthielten Pflanzenreste. Es waren zum Teil nur einzelne Samenkornreste vorhanden, dagegen gab es jedoch auch Proben, die einen Anteil von 90 % Pflanzenresten aufwiesen. Eine jahreszeitliche Verschiebung des Anteils an Pflanzenresten in den Kotproben konnte jedoch nicht nachgewiesen werden. Einzelne Sandkörner, die mit der Nahrung aufgenommen wurden, waren in nahezu allen Proben vorhanden.

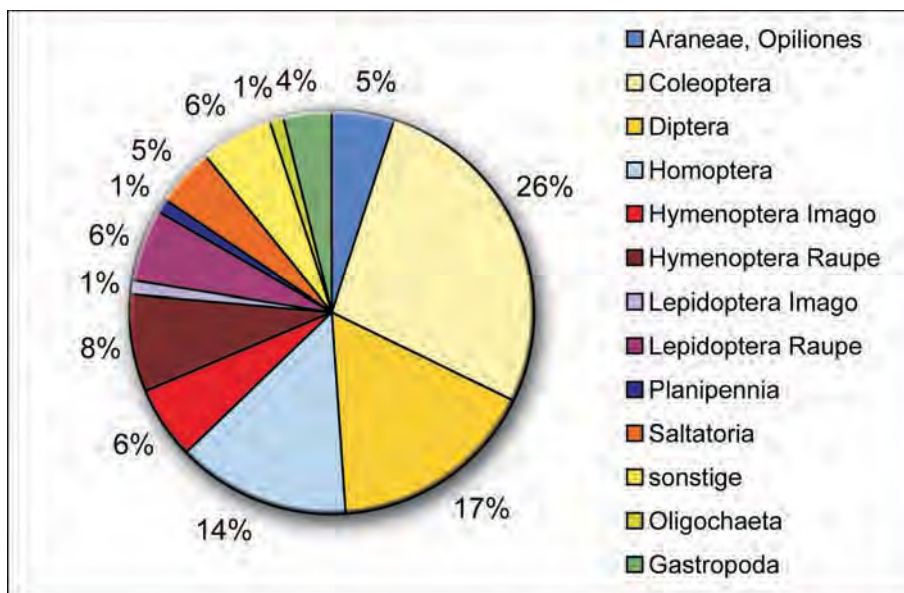


Abb. 63: Prozentuale Verteilung von 764 Nahrungsobjekten aus Kotproben der Ortolan-Nestlinge.

Berücksichtigt man die Beutetiergewichte entsprechend der Gewicht-Längen-Relation nach LILLE (1996), ergeben sich deutliche Verschiebungen in der Bedeutung der einzelnen Beutetiergruppen. Der Gewichtsanteil der Coleopteren (19 %) und Dipteren (13 %) war nach wie vor hoch, allerdings erlangen Raupen der Lepidopteren und Hymenopteren mit 24 % Gewichtsanteil an Bedeutung. Heuschrecken (Saltatoria 21%) und Schnecken (Gastropoda 11 %) erlangten unter Berücksichtigung des Beutetiergewichtes sogar stärkere Bedeutung als Nestlingsnahrung für den Ortolan (Abb. 64).

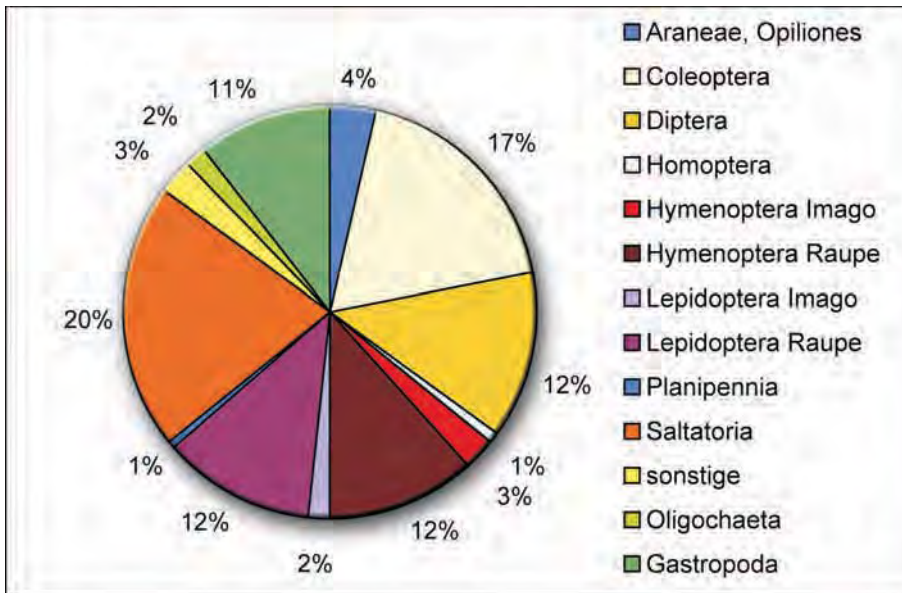


Abb. 64: Gewichtsanteile der Beutetiergruppen nach Gewicht-Längen-Relation (LILLE 1992).

Einige Ordnungen, die aufgrund des Gewichtsanteils dominierten, wurden hinsichtlich der Gewichtsanteile einzelner Taxa differenziert (Tab. 15).

Tab. 15: Wichtigste Beutetier-Taxa mit Gewichtsanteilen innerhalb einzelner Ordnungen.

| Ordnung | Unterordnung | Familie | Gewichtsanteil in Kotproben (%) |
|-------------|--------------|-----------------|---------------------------------|
| Coleoptera | | Scarabaeidae | 28 |
| | | Curculionidae | 20 |
| | | Elateridae | 15 |
| | | Carabidae | 9 |
| | | Cantharidae | 9 |
| | | sonstige | 19 |
| Diptera | Nematocera | Tipulidae | 46 |
| | Brachycera | Tabanidae | 6 |
| | | Syrphidae | 11 |
| | | Syrphidenlarven | 4 |
| | | sonstige | 33 |
| Hymenoptera | | Formicidae | 23 |
| | Symphyta | Nur Larven | 65 |
| | | sonstige | 12 |
| Saltatoria | | Tettigoniidae | 33 |
| | | Acrididae | 33 |
| | | unklar | 34 |

5.8 Brutverlust

Im Rahmen der populationsbiologischen Untersuchungen in den fünf Kerngebieten konnte für 25 Nester der Bruterfolg ermittelt werden. Bei Brutverlust bzw. Verlust der Nestlinge wurden Ursachen soweit wie möglich dokumentiert. An sechs der untersuchten Neststandorte (knapp 25 %) ging die Brut vor Auslaufen der Jungvögel verloren. Am höchsten war der Anteil von Brutverlusten in extensiv bzw. biologisch angebauten Kartoffeln. Beregnung und früh einsetzende Krautfäule infolge fehlender Pilzbehandlung führten auf diesen Flächen zu einem frühzeitigen Verlust der schützenden Krautschicht, so dass die Nester, die auf den angehäuften Wällen noch im Schutz der Blattmasse angelegt wurden, ihre Deckung verloren.

Auch in konventionell genutzten Kartoffeln waren Nestverluste zu beobachten. Eine Brut wurde wahrscheinlich von einem Dachs zerstört. Die Nestlinge und das hudernde Weibchen lagen abgebissen in unmittelbarer Nestnähe und Haare

wiesen auf die Anwesenheit eines Dachses hin. LANGGEMACH (2005) weist auf gelegentliche Predation von Bodenbrüterelegenen durch den Dachs hin, es scheint jedoch kein großräumiges Problem darzustellen.

An einem anderen Kartoffelstandort konnte anhand von Videoaufnahmen dokumentiert werden, wie eine Waldmaus sich an den Nestlingen zu schaffen machte und sie wiederholt in Flügel und Körper biss. Erst als das Ortolan-Weibchen an das Nest kam, verschwand die Waldmaus aus dem Bild. Am nächsten Tag war das Nest leer und ein toter Nestling lag im Bereich des Neststandortes. Vor allem bei Kleinvögeln treten auch Kleinsäuger als Gelege- und Jungvogelpredatoren auf, sowohl Wühlmäuse als auch echte Mäuse können in Gradationsjahren erhöhte Brutverluste verursachen (JEDRZEJEWski 1998; HELMECKE et al. 2005).

Weitere Nestverluste waren in Mais und bei einem Nest, das am Wegrand angelegt wurde, zu verzeichnen. Das im Mais angelegte Nest verlor infolge einer Pflanzenschutzmaßnahme die Deckung und war nach kurzer Zeit ausgeraubt.

Die meisten Brutverluste waren am 5. - 6. Tag der Nestlinge zu beobachten. In dieser Zeit sind erste ungerichtete Bettellaute von den Nestlingen zu hören. Diese Bettellaute sind zum Teil auf mehrere Meter Entfernung gut zu hören.

Grundsätzlich sollte die Beeinflussung der Landnutzung primär darauf abzielen, dass der Lebensraum für die Bodenbrüter optimiert wird, damit sie alle Möglichkeiten zur Kompensation durch Mehrfach- oder Ersatzbruten und kollektive und interspezifische Feindabwehr einsetzen können. So sind mehr Nachgelege und höhere Bruterfolge bei Ackerbrütern durch Ökolandbau bzw. veränderte Fruchtfolgen (mehr Sommergetreide, Feldfutterbau) erzielbar (LANGGEMACH & BELLEBAUM 2005, WILSON et al. 1997). Der Ortolan profitiert insbesondere von kleinstrukturierter Flächennutzung mit einem hohen Anteil an Gehölzen und Baumreihen, die eine hohe Siedlungsdichte des Ortolans ermöglichen.

Agrarwissenschaftlicher Teil der Begleituntersuchung

6 Methodik agrarwissenschaftliche Begleituntersuchung

In den Projektjahren 2003 bis 2005 wurden gemeinsam mit den teilnehmenden landwirtschaftlichen Betriebsleitern Vertragsmuster für Wintergetreide, Sommergetreide und Hackfrüchte entwickelt, die aufbauend auf den jeweiligen Ergebnissen der Vorjahre verbessert wurden. Probleme möglicher Doppelförderungen bzw. prämienschädlicher Vertragsbedingungen wurden in Abstimmung mit dem Amt für Agrarstruktur und dem Niedersächsischen Landwirtschaftsministerium geklärt. Mit Einführung der Cross-Compliance VO (EG) 1782/2003 bestätigte das niedersächsische Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung (ML), dass Flächen im Ortolanprojekt nicht von den Betriebsprämien ausgeschlossen werden und diese als „ordnungsgemäß bewirtschaftete Kulturlflächen“ weiter zu bewerten sind. Ohne diese Zusage wäre das Projekt mangels Interesse der Landwirte gescheitert. Neben den Verträgen über Bewirtschaftungsauflagen im Ackerbau wurden im Rahmen der Schaffung von Singwarten für den Ortolan Gestattungsverträge zur Anpflanzung von Bäumen auf Wege- und Feldrändern erstellt und abgeschlossen.

Zunächst wurden innerhalb des Vogelschutzgebietes V 26 Drawehn (Karte 1) die landwirtschaftlichen Standortfaktoren, wie Bodenpunkte, Bodenarten, Bodentypen, Betriebsstrukturen und Anbauverhältnisse entsprechend der vorliegenden Datenbasis innerhalb der Untersuchungsräume Clenze und Govelin ausgewertet und die jeweiligen Daten kartografisch aufgearbeitet.

Als Datenbasis dienten relevante Agrardaten des Niedersächsischen Landesamtes für Statistik (NLS), des Landesamtes für Bodenforschung (NLFB), der Finanzverwaltung sowie umfangreiche Erhebungen über Struktur- und Anbaudaten aus Befragungen der Ortsvertrauenspersonen des Niedersächsischen Landvolkverbandes, der Landberatung Lüchow-Dannenberg, des Fachverbandes Feldberegnung sowie der am Projekt beteiligten Landwirte. Für alle 20 am Projekt beteiligten Betriebe wurden Fragebögen erstellt, die persönlich mit den Betriebsleitern besprochen wurden. Eine Einwilligung zur Verwertung der Hofdaten aus den GAP-Anträgen erteilten 18 Betriebe. Die Fragebögen wurden nicht von allen Betrieben beantwortet, somit konnten für die Auswertung nur die Rückläufe bewertet werden. Umfangreiche allgemein gültige Bewertungen lieferte die Befragung des Bezirkslandvolkvorsitzenden Clenze sowie der Landberatung Lüchow-Dannenberg für das Untersuchungsgebiet Clenze.

In enger Abstimmung mit der ornithologischen Projektbearbeitung wurde die Entwicklung eines Rasters/Punktekataloges sowie die Beurteilung programmübergreifender Bewertungsmaßstäbe im Feldvogelschutz bearbeitet. Die hier entwickelten Handlungsleitlinien stellen Empfehlungen zur Umsetzung neuer Agrarumweltprogramme dar.

7 Standortfaktoren der Landwirtschaft

7.1 Betriebliche Strukturen

Die Landwirtschaft im Landkreis Lüchow-Dannenberg wird überwiegend auf mittleren bis leichten Böden betrieben. Hierbei steht der Kartoffelanbau (Stärke- und Speisekartoffeln), der Getreideanbau und der Maisanbau neben den Sonderkulturen Spargel und Heidelbeeren im Vordergrund. Durch moderne Anbaumethoden und Einsatz von Beregnungsanlagen ist es möglich, auf diesen Böden erfolgreich Landwirtschaft zu betreiben. Insbesondere der Kartoffelbau stellt eine erhebliche Einkommensquelle für die Betriebe dar (RROP LÜCHOW DANNENBERG 2004). Im Landkreis Lüchow-Dannenberg bewirtschafteten 869 Betriebe 60.393 ha LF, deren durchschnittliche Betriebsgröße liegt bei 62 ha LF, wovon die Haupterwerbsbe-

triebe (HE) 90 ha im Schnitt bewirtschaften.

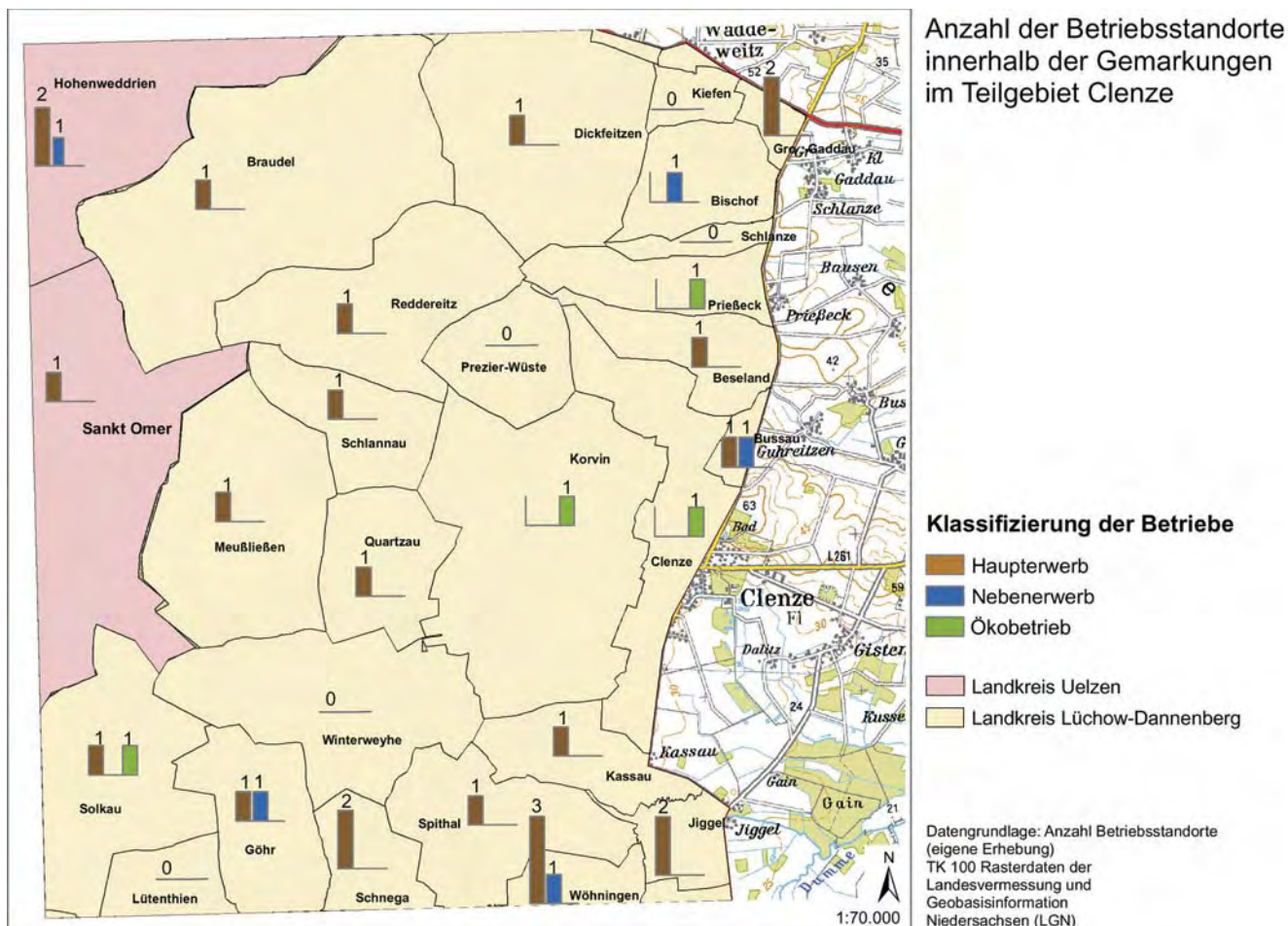
In der Gemeinde Clenze sind 22 Betriebe in der Größenstruktur über 50 ha LF angesiedelt. Der Anteil der Ackerfläche an der landwirtschaftlichen Fläche umfasst mit 2.436 ha 82,8 %. Eine Besonderheit gilt es zu erwähnen: der Anteil der ökologisch bewirtschafteten Flächen in den Gemeinden Luckau und Clenze ist mit 30 % bzw. 10 % weit höher als in anderen Regionen. In ganz Niedersachsen liegt der Flächenanteil der anerkannten Ökobetriebe derzeit bei ca. 5 %. In der Gemeinde Göhrde bewirtschaften 21 Betriebe 991 ha Ackerland, somit 88,8 % der LF und in Zernien sind es 29 Betriebe mit 2024 ha gleich 94 % der LF.

Je nach Anteil des erwirtschafteten Roheinkommens wird in der Landwirtschaft nach verschiedenen Betriebsformen unterschieden: Marktfruchtbetriebe, bei denen mehr als 50 % des Einkommens (Deckungsbeitrages) aus dem Erlös von Marktfrüchten (Getreide, Kartoffeln, Zuckerrüben) stammen, Futterbaubetriebe, deren Erlös mehr als 50 % aus der Milchviehhaltung und Rindermast stammen, Veredlungsbetriebe, die mehr als 50 % des Deckungsbeitrags aus Schweinemast oder Geflügelhaltung erwirtschaften. Bei Gemischtbetrieben tragen weder Marktfrüchte noch Futterbau, noch Veredlung oder Dauerkulturen jeweils mehr als 50 % zum Roheinkommen bei. Die Eigenschaften und die Lage der Böden haben entscheidenden Einfluss auf die Landnutzung. Erst in zweiter Linie sind das Vorhandensein von Produktionskontingenten sowie aktuelle Anbau- und Stilllegungssubventionen von Bedeutung. Gute Böden und eine Betriebsstruktur mit vielen größeren Betrieben fördern die Betriebsform der viehlosen Marktfruchtbetriebe.

Vorherrschende Betriebsform der HE sind im Landkreis Lüchow-Dannenberg die insgesamt 302 Marktfruchtbetriebe, neben 162 Futterbaubetrieben und 25 Veredlungs- bzw. 44 Gemischtbetrieben. Die restlichen landwirtschaftlich geführten Betriebe zählen überwiegend zum Garten- und Landschaftsbau. Die Wirtschaftsbedingungen dieser Betriebe haben ganz erheblichen Einfluss auf Ortsbild, Landschaftsbild, Naturhaushalt, soziales Gefüge in den Dörfern, Image der Region und insbesondere auf die sektorale Wertschöpfung im Landkreis.

Nach der sozialökonomischen Erhebung des Landes aus dem Jahr 2003 sind im Untersuchungsgebiet Clenze 22 Haupterwerbsbetriebe (HE) und 39 Nebenerwerbsbetriebe (NE) tätig. Davon sind 27 reine Marktfruchtbetriebe, 21 Futterbaubetriebe, 2 Veredlungsbetriebe und 13 Gemischtbetriebe. Zernien hat 26 HE und 7 NE Betriebe, wovon 24 Marktfruchtbetriebe vom Ackerbau leben. In der Gemeinde Göhrde sind 11 HE und 13 NE, wovon 13 reine Ackerbaubetriebe sind.

Der Strukturwandel hat auch in der Untersuchungsregion Clenze seit der letzten Erhebung 2003 angehalten. Der Untersuchungsraum Clenze wird neben den Betrieben mit Standort in den Gebietsgemeinden auch von auswärtigen Standorten aus bewirtschaftet. Nach eigener Erhebung (Juni 2006) sind die verbliebenen Betriebe im Untersuchungsgebiet Clenze auf Karte 11 eingezeichnet. Die Aufteilung gibt einen Überblick über die Zahl der in den jeweiligen Gemeinden ansässigen Haupterwerbs-, Nebenerwerbs- und biologisch wirtschaftenden Betriebe.



Karte 11: Klassifizierung der im Bereich Clenze wirtschaftenden landwirtschaftlichen Betriebe.

7.2 Eigentums- und Pachtverhältnisse

In den letzten 20 Jahren hat sich die strukturelle Entwicklung in der Landwirtschaft dramatisch verändert. Kontinuierlich ist die Anzahl der Betriebe um jährlich 3 % zurückgegangen. Die aus der Produktion ausgeschiedenen landwirtschaftlichen Betriebe haben ihre Flächen fast ausschließlich an die weiter wirtschaftenden Betriebe verpachtet bzw. verkauft. Flächen mit einer relativ hohen natürlichen Ertragsqualität sichern die Produktionsgrundlage für eine gesunde landwirtschaftliche Nahrungsmittelerzeugung und damit die Existenz der bäuerlichen Betriebe. Wegen der hohen Gewichtung jeder einzelnen landwirtschaftlich genutzten Fläche als Produktionsgrundlage sind diese Flächen äußerst knapp. Dies spiegelt sich in relativ hohen örtlichen Pachtpreisen wieder.

Durch den rasanten Strukturwandel in der Landwirtschaft ist die Flächenzupachtung als eine ursprünglich unkomplizierte, preiswerte und risikoarme Möglichkeit der Hofentwicklung nicht mehr gegeben. Heute erfolgen Neuverpachtungen überwiegend nicht mehr als Einzelflächen sondern in Form ganzer Betriebe. Die starke Konkurrenz um freiwerdende Flächen, das damit verbundene hohe Pachtzinsniveau sowie die zunehmende Entfernung bewirken, dass vorwiegend überdurchschnittlich wirtschaftende Betriebe oder solche mit hohem Anteil einkommensstarker Kulturen (Hackfrüchten) den Zuschlag bekommen.

Deutlich wird, dass sich der Strukturwandel im Wesentlichen auf dem Pachtwege vollzieht. Nach Erhebungen im Agrarleitplan Lüchow-Dannenberg der LWK Hannover Landbauaußenstelle Lüneburg 1987 (AGRARLEITPLAN LÜCHOW-DANNENBERG 1987, LWK HANNOVER) wird für das Jahr 1979 auf einen Pachtanteil in Lüchow-Dannenberg auf 35 % verwiesen. Der Pachtanteil zeigt 1999 im Landkreis Lüchow-Dannenberg mit 58,9 % nach wie vor steigende Tendenzen. In der Gemeinde Clenze lag der Pachtanteil 1983 bei 39 %, für die Görhde bei 35 % und für Zernien bei 25 %. 1999 waren in

der Gemeinde Clenze 56,7 % der Flächen von den HE-Betrieben zugewirtschaftet, der Anteil in der Gemeinde Görhde ist auf 60,1 % und in Zernien auf 51,5 % gestiegen. Rückschlüsse über den Pachtanteil können aus der Verteilung der Betriebsstandorte gezogen werden. So ist in den Gemarkungen ohne Betriebsstandorte der Pachtanteil am höchsten und es ist abzulesen, dass über die Gemeindegrenzen hinaus landwirtschaftliche Flächen genutzt werden.

Die Auswertung der Erhebungen bei den Projektpartnern mittels Fragebögen ergab, dass bei drei am Projekt beteiligten Nebenerwerbsbetrieben (NE) nahezu alle Flächen im Eigentum liegen. Die Gesamtfläche des Aekers der NE bewegt sich im Bereich von 5 bis 10 ha. Ein Nebenerwerbsbetrieb (NE) mit 35 ha Ackerfläche hat einen Pachtflächenanteil von 20 %.

Die ausgewerteten Bögen von 14 Haupterwerbsbetrieben HE liegen im Bereich von 26 ha bis 287 ha Gesamtackerflächen je Betrieb. Der Pachtflächenanteil ist sehr unterschiedlich von nur 4 % eines großen Gutes bis über 65 % der Betriebe in der Größe um 100 ha Ackerfläche, der ermittelte durchschnittliche Pachtanteil aller Vertragsbetriebe liegt 2005 bei 45 %. Gerade die noch entwicklungsfähigen Unternehmen konkurrieren am Pachtmarkt um freiwerdende Flächen.

Deutlich abzulesen ist ebenso die Entwicklung zu größeren Flächeneinheiten/Schlägen und damit auch die Tendenz zur Bereinigung von mit modernen Maschinen arbeitstechnisch ungünstig strukturierten Bewirtschaftungseinheiten.

7.3 Investitionen in den ländlichen Raum

7.3.1 Kosten der Beregnung

So negativ auch die Niederschläge zur Haupterntezeit im Jahr 2005 auf die Qualität und die Erträge des Getreides gewirkt haben, so unerlässlich ist das Wasser für den Gesamternteertrag. Dieser wird auf sandigen Standorten in der Geest Nord-

Ost-Niedersachsens ohne Beregnung nicht ausreichend erwirtschaftet. Somit ist der Faktor Beregnung die wichtigste und größte Investition der Landwirtschaft in den Ackerbau. Ein Hektar Beregnungsfläche stellt jährliche Fixkosten von 126 € dar. Die Betriebe haben diese hohen Belastungen langfristig finanziert und schreiben diese über Zeiträume von durchschnittlich 20 Jahren ab. Mit den weiter anfallenden variablen Kosten kommt man auf Beträge von rd. 3,50 € je zu beregnender Menge Niederschlag in mm/ha.

Aufgrund der hohen Investitionskosten für eine Beregnungsanlage haben sich Landwirte zu sog. Beregnungsverbänden zusammengeschlossen, die gemeinsame Brunnen- und Leitungsnetze unterhalten. Neben diesen Verbänden gibt es aber auch noch die sogenannten Einzelregner, die von Landwirten betrieben werden, die in der Regel an Randgebieten zu Verbandsanlagen arbeiten. Es hat bereits verschiedene private Beregnungsbetriebe in den 60er Jahren gegeben. Mit dem Bau der öffentlich geförderten Beregnungsverbände in Lüchow-Dannenberg begann es 1977 mit den Verbänden Breselenz, Krummasel und Zernien, 1979 kamen Metzingen und 1990 Lüchower Landgraben hinzu.

Aus den Erhebungen des Agrarleitplanes für den Landkreis Lüchow-Dannenberg 1987 geht hervor, dass zu diesem Zeitpunkt bereits 12.000 ha Ackerfläche beregnet wurden. In 5 Verbänden waren 2.840 ha zusammengeschlossen. Der jährliche Verbrauch von Grundwasser für die Beregnung betrug selbst im extrem trockenen Sommer 1983 durchschnittlich nicht über 80 mm/ha genehmigte Fläche im Kreisgebiet. Die Feldberegnung hat sich seitdem vor allem nach Trockenjahren (1975, 1976, 1982, 1983) stark ausgedehnt. Hierbei spielt auch die aus arbeitswirtschaftlicher Sicht erhebliche Verbesserung der Beregnungstechnik eine große Rolle. Im Kreisgebiet werden heute fast ausschließlich Beregnungsmaschinen eingesetzt, die investativ und arbeitswirtschaftlich häufig die beste Lösung darstellen.

Im Gebiet TK 3031 Clenze stehen 95 % der Ackerflächen unter Beregnung, die erste Anlage wurde 1979 in Quartzau in Betrieb genommen (LV / HELMUT HIRCH UND LANDBERATUNG LÜCHOW/DBG. KRUSE 2006). Es liegt für das Untersuchungsgebiet Clenze eine durchschnittlich bewilligte jährliche Beregnungsmenge von 70 mm/ha vor. Nach den Vorgaben der Wasserbehörde sind diese Mengen über einen Zeitraum von sieben Jahren im Durchschnitt nicht zu überschreiten. Es bestehen sowohl Einzelregner von Landwirten als auch Beregnungsverbände in den Gemeinden Schnega und Waddewitz. In allen Gemarkungen sind Erdleitungen verlegt. Im Beregnungsgebiet Metzingen/Göhrde stehen seit Gründung 1978/79 rund 650 ha Ackerland unter Beregnung mit einer genehmigten Entnahmemenge von 70 mm/ha und Jahr. Die Gemarkung Bredenbock ist zu 100 % unter Beregnung, Tollendorf und Metzingen zu 85 % und Schmessau zu 80 %. In Govelin und Schmarldau gibt es keine Beregnung. Der Beregnungsverband Metzingen hat eine Gesamtgröße von rund 611 ha. Der Beregnungsverband Zernien hat eine Gesamtgröße von rund 2.647 ha, wobei hiervon 267,5 ha im Pumpbezirk Reddereitz-Gohlefanzen und somit in der Gemeinde Clenze liegen. (CHRISTOF GÖBEL, BEREGNUNGSVERBAND GÖHRDE 2006).

Laut unterer Wasserbehörde des Landkreises Lüchow-Dannenberg sind im Gebiet westlich von Clenze zwischen Kröte und Solkau 45 Brunnen mit einer erlaubten jährlichen Entnahmemenge von ca. 1,85 Millionen m³ Wasser registriert, woraus sich die genehmigte Entnahmemenge von 70 mm/ha ergibt. Neben Brunnen von verschiedenen Einzelregnern handelt es sich hierbei auch um Brunnen von drei Beregnungsverbänden. In den 60er und 70er Jahren waren jedoch die Beregnungsmengen auf 100 mm/ha/Jahr generell begrenzt. Mitte der 90er Jahre begann die Differenzierung nach Bodenpunkten. Daraus folgt, dass auf lehmhaltigen Böden weniger beregnet werden darf. Teilweise ist die bewilligte Menge auf guten Böden und/oder Grünland bis auf 40 mm/ha zurückgefahren worden. Das Mittel liegt heute zwischen 60 mm/ha/Jahr und einer Ober-

grenze von 80 mm/ha/Jahr, wobei die Wassermengen nach der Erlaubnis auf 2 x 7 Jahre gemittelt werden können (SCHULZ - TIEFBAU - LK LÜCHOW-DANNENBERG, JUNI 2006).

Im Nachbarkreis Uelzen sind die klimatischen Bedingungen etwas anders. Hier beträgt die durchschnittliche Niederschlagsmenge über 700 mm. Auf den besseren Böden werden daher auch weit mehr Hackfrüchte und Weizen angebaut als in Lüchow-Dannenberg, da diese Kulturen ausreichende Regenmengen benötigen. Der Landkreis Uelzen stellt der Landwirtschaft jährlich 40 Millionen m³ erlaubte Beregnungsmengen zur Verfügung. Die Entnahmemenge je ha beträgt durchschnittlich 80 mm bzw. für den Elbe-Seitenkanal sogar 100 mm.

Im westlich gelegenen Kreis Soltau-Fallingb. kommt man beispielsweise bei durchschnittlichen Niederschlägen von jährlich 760 mm und einer erlaubten Entnahmemenge von 5 Millionen m³ auf 80 mm/ha genehmigte Entnahmemenge. Diese kann aber im Einzelfall auch höher ausfallen, was in Lüchow-Dannenberg nicht erlaubt wird.

Ein Vergleich dieser Regen- bzw. Beregnungsdaten mit den Nachbarkreisen gibt möglicherweise Hinweise auf den erfolgten Rückgang der Ortolanpopulationen in Soltau, Fallingb. und Uelzen.

7.3.2 Schlagstrukturen

Ab dem Jahr 2005 ist der Feldblock die maßgebliche Referenzgröße für die Ermittlung beantragter Flächen im Rahmen der Agrarförderung. Diese neue „Bewirtschaftungsgröße“ gibt die zukünftige Feldeinheit wieder. Ein Feldblock stellt eine zusammenhängende landwirtschaftlich genutzte Fläche mit (relativ) dauerhaften Außengrenzen (landwirtschaftliche Außengrenze) dar, die von einem oder mehreren Erzeugern bewirtschaftet wird und die mit einer oder mehreren Fruchtarten bestellt oder ganz oder teilweise stillgelegt ist. Als Außengrenzen sind auch Landes- und Fördergebietsgrenzen sowie Grenzen zwischen bestimmten Bodennutzungsarten (Ackerland, Dauergrünland, Dauerkulturen) anzusehen. Eine Parzelle ist eine zusammenhängende Fläche eines Bewirtschafters, die mit einer Kulturart bebaut, aus der Erzeugung genommen oder stillgelegt ist bzw. einer bestimmten Bewirtschaftungsform (z.B. Landesfördermaßnahmen) unterliegt. Eine Parzelle kann nur in einem Feldblock liegen. In einem Feldblock können aber mehrere Parzellen/Flurstücke liegen.

Die im Teilgebiet Clenze erfassten Feldblockeinheiten wurden nach ihrer Größenzugehörigkeit in drei Abstufungen dargestellt (Karte 6). Deutlich erkennbar ist, dass sich die kleineren Einheiten unter 3 ha vermehrt in Nähe der Ortslagen befinden. Insgesamt befinden sich 12 % der erfassten Feldblöcke in der Größenstruktur unter 3 ha, 9 % des Ackers liegt zwischen 3 und 5 ha und der überwiegende Teil der Flächen ist in der Größenstruktur über 5 ha mit 79 % strukturiert. Hier ist die Korrelation zur Zahl der Nebenerwerbsbetriebe erkennbar.

Der Maschinenring Lüchow-Dannenberg berechnet bei der Ernte für Nebenzeiten (Mehraufwand) prozentuale Aufschläge von 5 bis 25 % insbesondere bei Lagergetreide oder kleinen Parzellen. Die Preise gestalten sich allerdings bei Großaufträgen variabel (H. MERTENS, MASCHINENRING LÜCHOW-DANNENBERG 2006).

8 Bewertungskriterien der Landwirtschaft

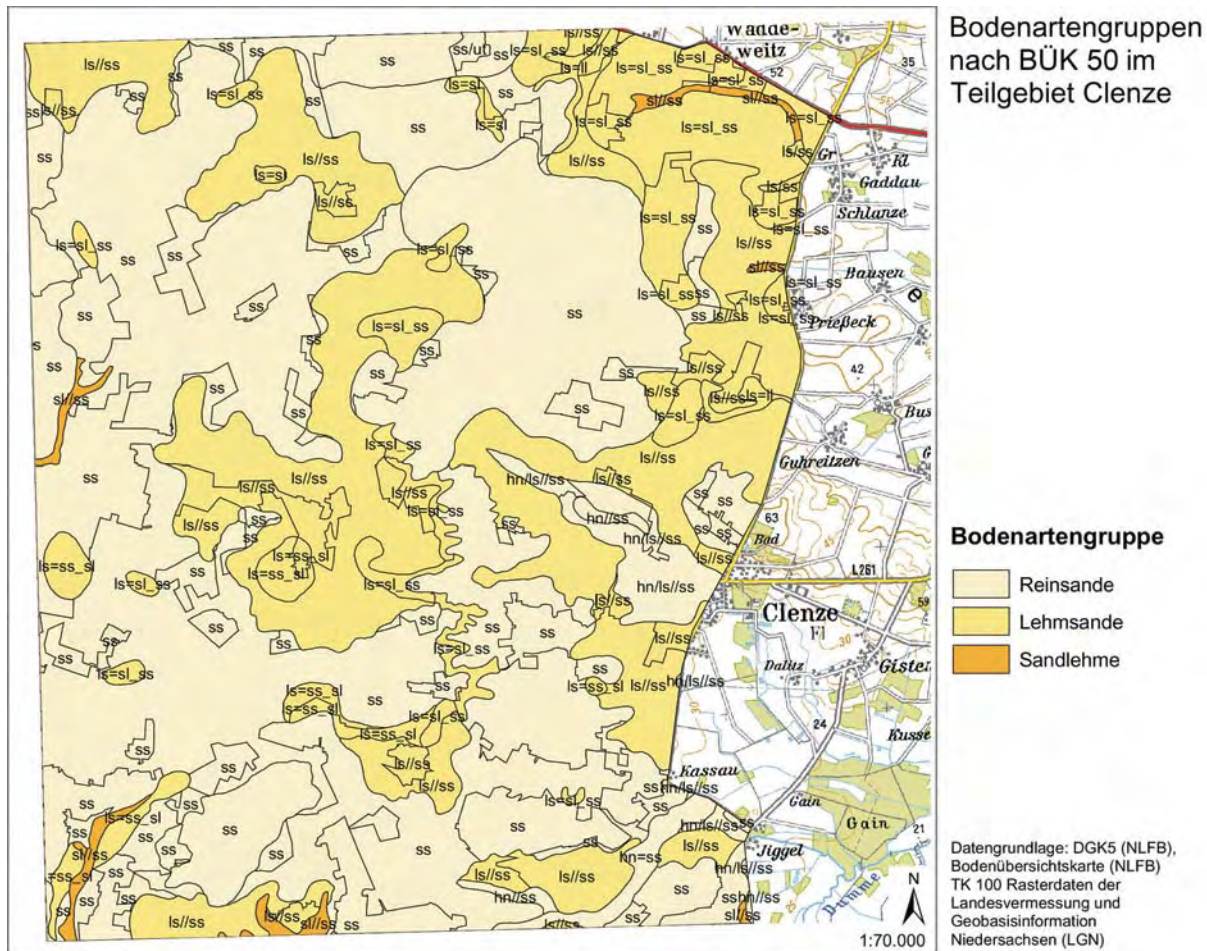
8.1 Verbreitung und Bewertung der Böden

Die Bodenübersichtskarte (BÜK 50) des Niedersächsischen Bodeninformationssystem (NIBIS) lieferte die zusammengestellten Informationen zu den in den betroffenen Teilgebieten vorherrschenden Bodenarten und Bodentypen (Karte 12 und 13).

Die Beschreibung erfolgt unter Benennung der Bodenart (Korngrößenfraktionen: Sand, Schluff, Ton) und des Bodentyps, der den horizontalen Profilaufbau der Böden sowie den Bodenwasserhaushalt kennzeichnet. Bodenart und Bodentyp beschreiben wichtige physikalische, chemische und biologische Bodeneigenschaften sowie das Nutzungspotential, aber auch die

Gefährdungsrisiken. Die Kurzzeichen der Bodenarten bestehen in der Regel aus einem Großbuchstaben für die Bodenarten-gruppe, die durch einen vorgesetzten bzw. nachgestellten Kleinbuchstaben mit einer Ziffer weiter differenziert werden. In

den Teilgebieten Clenze und Govelin überwiegen die Reinsande und Lehmsande. Nur im Teilgebiet Clenze sind in den Auen-bereichen auch Sandlehme zu finden.



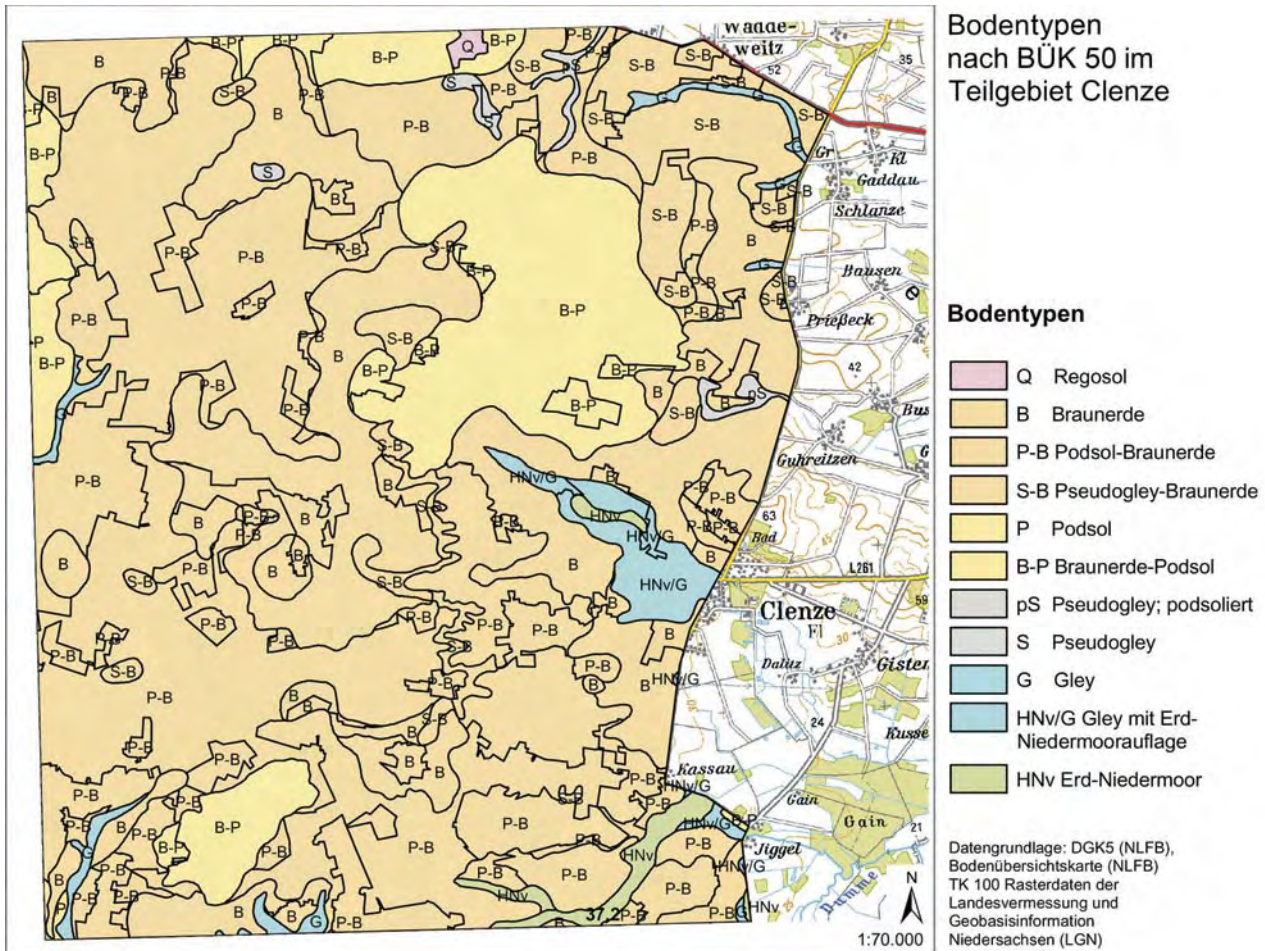
Karte 12: : Bodenarten Übersichtskarte (BÜK 50) beispielhaft für das Teilgebiet Clenze.

Die Böden des Drawehn sind geprägt von ihrer grundwasser-fernen Lage und ihrer starken Wasserdurchlässigkeit (Sande und Kiese). Sie sind deshalb besonders trockengefährdet. Künstliche Beregnung ist weithin üblich und notwendig, um die Erträge zu sichern. Die rasche Austrocknung des Sandbodens begünstigt zudem die Auswehung durch den Wind.

Als Leitböden herrschen auf der Sandgeest Podsole und Parabraunerden in verschiedenen Variationen vor. Podsole sind auf ehemaligen Heideflächen verbreitet, der Vorgang der Podsolierung wird aber auch unter den nachfolgend angelegten Nadelholzforsten durch den reichlich anfallenden sauren Rohhumus gefördert. Auf Kuppen und Hochflächen aus sandigem Geschiebelehm bzw. Geschiebesand überwiegen mäßig trockene bis frische Braunerden und Parabraunerden, die nach ehemaliger Verheidung Podsolierungsmerkmale unterschiedlicher Entwicklungsstadien tragen können. An Unterhängen, in Senken, und bei dichtem Geschiebelehm auch in ebener Lage, gehen sie in frische bis feuchte Pseudogleye über (Pseudogleye-Braunerde, Pseudogleye podsoliert). Grundwassernahe Talböden werden auch auf den Geestplatten von Gleyen, Anmoor und Moorböden eingenommen. Die landwirtschaftliche Eignung der Grundmoränenböden ist in Abhängigkeit von Stau- und Grundwassereinflüssen sowie vom Jahrgang des Bodenwassers unterschiedlich.

Von großer Bedeutung für die landwirtschaftliche Praxis ist die Bodenfruchtbarkeit. Aus ökonomischer Sicht versteht man darunter die Fähigkeit eines Bodens, pflanzliche Substanz zu produzieren (Ertragsfähigkeit). Je mehr ein Boden produzieren kann, je mehr Kulturpflanzenarten auf dem Boden wachsen

können, je geringer die Ertragsschwankungen sind und je besser die Qualität der Erträge ist, umso fruchtbarer ist der Boden, umso höher ist seine Ertragsfähigkeit. Allerdings werden auch ökologische Merkmale bei der Bestimmung der Bodenfruchtbarkeit verstärkt berücksichtigt: z.B. das Haltevermögen für Wasser, Luft, Wärme und Nährstoffe, die biologische Aktivität (Bodenlebewesen) sowie die Eigenschaften der Böden als Puffer und Filter für Nähr-, Gefahr- und Schadstoffe. Einheitliche Kriterien für die Beurteilung der Bodenfruchtbarkeit wurden erstmals im Jahre 1934 durch das sog. Bundesschätzungs-gesetz verbindlich festgelegt. Damit wurde ein ökonomischer Bewertungsmaßstab geschaffen, der vor allem für die wirtschaftlich gerechte Besteuerung der Acker- und Grünlandflächen dienen sollte. Innerhalb weniger Jahre wurden große Teile Niedersachsens im Rahmen dieser „Reichsbodenschätzung“ flächendeckend kartiert und die Kartiererergebnisse auf der Basis der Deutschen Grundkarte im Maßstab 1:5000 (DGK5) veröffentlicht. Bis heute sind die „Bodenkarten auf der Grundlage der Bodenschätzung“ (BÜK50) eines der wichtigsten bodenkundlichen Kartenwerke geblieben. Sie werden ständig überarbeitet und auf den neusten Stand gebracht (SEEDORF & MEYER 1992). In die Festsetzung der Ertragsmesszahlen (EMZ) durch die Oberfinanzdirektion sind diese Kennwerte eingeflossen. Zur Bewertung der landwirtschaftlichen Gewichtung der Böden werden in diesem Fachbeitrag die Bodenschätzungsdaten für Ackerland eingearbeitet, die die Ertragsfähigkeit landwirtschaftlich genutzter Böden mit Wertzahlen bis zu 100 Punkten erfassen. Die Bodenzahl ist eine Verhältniszahl. Da sie die Ertragsfähigkeit im Verhältnis zum fruchtbarsten Boden in



Karte 13: Bodentypen Übersichtskarte (BÜK 50) beispielhaft für das Teilgebiet Clenze.

Deutschland angibt (Schwarzerde der Magdeburger Börde = 100), kann sie nie größer sein als die Zahl 100. Bei Abweichungen von den „Normalbedingungen“ (600 mm mittlere Jahresniederschläge, 8°C mittlere Jahrestemperatur, ebene Lage, Grundwasserstand bei Sand 1 m, Lehm 1,50 m, Ton 2 m) ergibt sich durch Zu- oder Abschläge von der Bodenzahl die sog. Ackerzahl. Sie ist für die große Schwankungsbreite der Bodenwerte innerhalb der einzelnen Bodentypen verantwortlich. In Tabelle 16 sind die Bodenwerte für die wichtigsten Bodentypen der niedersächsischen Geest auf der Grundlage des Acker-Schätzungsrahmens zusammen gestellt.

Tab. 16: Ausgewählte Leitböden der niedersächsischen Geest und ihre durchschnittlichen Bodenwertzahlen in Punkten auf der Grundlage der Ackerschätzung.

| Bodentyp | durchschnittliche Bodenwertzahl |
|------------------|---------------------------------|
| Gley | 25 – 40 P. |
| Braunerde | 50 – 70 P. |
| Podsol-Braunerde | 25 – 50 P. |
| Podsol | 15 – 35 P. |
| Niedermoor | 25 – 40 P. |

Die Bodenwertzahlen/ Ertragsmesszahlen (EMZ) werden nach einheitlichen Schätzungsrahmen und losgelöst von Eigentums- und Verwaltungsgrenzen erfasst. Die durchschnittliche EMZ (Ertragsmesszahl in 100) für die Gemeinde Clenze liegt bei 39,13, für

die Görhde bei 27,93 und für Zernien bei 27,68.

8.2 Ökonomie der Flächennutzung

Die Auswertung stellt die Verhältnisse der Anbaufläche für die 13 Hauptanbaukulturen in den Landkreisen Lüchow-Dannenberg, Soltau-Fallingb. und Uelzen dar. Referenzjahre für

den langjährigen Vergleich stellen die Erhebungsjahre 1987 und 2003 dar.

Winterweizen hat landesweit innerhalb der ausgewählten Fruchtarten 2003 einen Anteil von 26 % und somit eine Steigerung von 9 % gegenüber 1987 erfahren. Im Landkreis Uelzen ist der Weizenanteil von 12,5 % auf 16,7 % gestiegen. In Soltau-Fallingb. haben wir eine Verdoppelung von 3,4 % auf 7,5 %. Lüchow-Dannenberg hat keine Erhöhung der Weizenanbaufläche zu verzeichnen, es gab sogar eine leichte Verringerung von 13,2 % auf 12,3 %.

Die Anbaufläche von Winterroggen hat sich 2003 in Niedersachsen gegenüber 1987 leicht verringert. Im Landkreis Uelzen ist der Roggenanteil von 11 % auf nur noch 4,7 % zurückgegangen. In Soltau-Fallingb. gab es mit 22 - 23 % Roggenanteil nur geringe Veränderungen, ebenso in Lüchow-Dannenberg mit 13,8 % bis 14,7 % anteiliger Anbaufläche.

Wintergerste nahm in ganz Niedersachsen im Vergleichszeitraum um 4 % auf 13 % Anteil an den Hauptfruchtarten ab. In Uelzen von 17,8 % auf 12,4 % und in Lüchow-Dannenberg von 18,6 % auf 14,6 %.

Der Anteil an Triticale hat sich in Niedersachsen von 1,4 % im Jahr 1987 auf 6,5 % im Jahr 2003 erhöht. Im Landkreis Uelzen nahm der Anteil an Triticale von 9,2 % auf 5,5 % ab. Im Landkreis Soltau-Fallingb. hat er sich von 2 % auf 10 % erhöht, ebenso im Landkreis Lüchow-Dannenberg von 0,6 % auf 12 %.

Der Anteil an Sommerweizen nahm in Niedersachsen zwischen 1987 und 2003 deutlich ab. In Uelzen und SFA wird kein Sommerweizen mehr angebaut. In Lüchow-Dannenberg waren es im Jahr 2003 nur noch 0,5 % gegenüber 1,4 % im Jahr 1987.

Sommergerste macht in Niedersachsen nach wie vor rund 7 % der Hauptfruchtarten aus. In Uelzen war gegenüber 1997 eine leichte Steigerung auf 11,8 %, in Soltau-Fallingb. eine starke Abnahme von 22 % auf 12 % zu beobachten. In Lüchow-

Dannenberg stagnierte der Anteil bei rund 7,5 %.

Der Anteil von Hafer an den Hauptkulturarten hat sich in den vergangenen Jahrzehnten in ganz Niedersachsen extrem verringert. Im Landkreis Uelzen fiel der Anteil von 2,9 % auf 0,8 %, in Soltau-Fallingb. von 8 % auf 3 % und in Lüchow-Dannenberg von 7 % auf 2,2 %.

Kartoffeln sind hier statistisch zusammengefasst und betreffen sowohl Speise- als auch Industrie-/Stärkekartoffeln. Ihr Anteil stieg in Niedersachsen von 4,8 % im Jahr 1987 auf 8 % im Jahr 2003 an. Im Landkreis Uelzen erhöhte sich der Anteil deutlich von 14,8 % auf 25,2 %. Im Landkreis Soltau-Fallingb. waren die Veränderungen relativ gering mit rund 10 % im Jahr 1987 gegenüber 12 % im Jahr 2003, ebenso im Landkreis Lüchow-Dannenberg mit 12,7 % gegenüber 15,3 % Kartoffeln in 2003.

Der Anteil von Zuckerrüben und Runkeln an den Hauptkulturarten ist in Niedersachsen mit 8,5 % im Jahr 1987 gegenüber 7,7 % in 2003 annähernd gleich geblieben, ebenso im Landkreis Uelzen mit rund 18 %. Im Landkreis Soltau-Fallingb. war eine leichte Abnahme um 2 % durch Wegfall der Runkeln auf 4,6 % zu beobachten. In Lüchow-Dannenberg eine Abnahme von 11,5 % auf 7,5 %.

Winterraps nahm in Niedersachsen im Verhältnis zu den anderen Hauptkulturen zu und stieg um rund 2 % auf 5,7 %. Im Landkreis Uelzen stieg der Anteil von 1,6 % auf 2,2 % und in Soltau-Fallingb. von 2,7 % auf 3,7 %. In Lüchow-Dannenberg blieb der Anteil mit 5,8 % bzw. 5,5 % weitgehend gleich.

Der Anteil an Mais nahm in Niedersachsen von 12,5 % in 1987 auf 15,7 % in 2003 zu. In Uelzen verminderte er sich um 0,5 % auf 2,3 %. In Soltau-Fallingb. stieg er von 9,6 % auf 13,4 % und in Lüchow-Dannenberg um 0,7 % auf 8 %.

Anbauverhältnisse in den Untersuchungsgemeinden

Die bereits beschriebenen Veränderungen in den Anbauverhältnissen Niedersachsens und den drei östlichen Landkreisen wird im Folgenden noch um solche in den untersuchten Gemeinden in Lüchow-Dannenberg ergänzt.

Tab. 17: Prozentanteil der 13 Hauptkulturen an der Anbaufläche.

| | Clenze | | Göhrde | | Zernien | |
|------------------|--------|------|--------|------|---------|------|
| | 1987 | 2003 | 1987 | 2003 | 1987 | 2003 |
| Winterweizen | 10,7 | 10,7 | 4,4 | 2,4 | 2,6 | 2,1 |
| Roggen | 17,0 | 9,3 | 34,3 | 22,0 | 17,0 | 9,1 |
| Wintergerste | 20,9 | 19,3 | 13,7 | 13,9 | 13,1 | 16,0 |
| Triticale | 0,2 | 13,4 | 0,0 | - | 0,9 | 7,8 |
| Sommerweizen | 0,04 | 0,0 | 0,5 | - | 0,2 | - |
| Sommergerste | 11,4 | 10,8 | 10,9 | 22,0 | 21,0 | 21,7 |
| Hafer | 6,6 | 1,5 | 8,0 | 4,5 | 6,3 | - |
| Stärkekartoffeln | 10,6 | 15,9 | 14,5 | 23,4 | 24,8 | 31,4 |
| Speisekartoffeln | 0,8 | 0,0 | 0,9 | - | 0,6 | - |
| Zuckerrüben | 15,3 | 13,5 | 8,2 | 9,1 | 10,1 | 10,1 |
| Rübenrunkeln | 1,4 | 0,0 | - | - | 0,7 | - |
| Sommerraps | - | - | 1,9 | - | - | - |
| Winterraps | 0,0 | 2,1 | 0,2 | - | 0,0 | - |
| Mais | 5,2 | 3,7 | 2,5 | 2,9 | 2,7 | 2,1 |

Winterweizen spielt aufgrund der leichteren Böden in den Untersuchungsgemeinden eine untergeordnete Rolle. Lediglich

auf etwas besseren Böden um Clenze liegt die Anbaufläche relativ konstant bei rund 260 ha.

Wintergerste sind in Clenze im Jahr 1987 515 ha und im Jahr 2003 473 ha angebaut worden, in Göhrde ging der Anbau von 46 ha auf 17 ha, in Zernien von 47 ha auf 35 ha zurück.

Der Anbau von Roggen verringerte sich im Verhältnis zu den 13 Hauptfruchtarten in allen drei Gemeinden. Im gesamten Landkreis gab es mit annähernd 14 % an den Kulturen keine prozentuale Änderung, die absolute Anbaufläche ist jedoch um 1.000 ha angestiegen. In Clenze hat es zwar 2003 einen Einbruch der Anbaufläche von über 400 ha auf nur noch 190 ha gegeben, dies ist jedoch mit dem Umstieg auf Triticale von 6 ha in 1987 auf 340 ha in 2003 zu erklären. Auch in Zernien wurde der Umstieg von Roggen auf Triticale vorgenommen.

Sommergerste als Braugerste, ein wichtiger Einkommensfaktor der Betriebe, hat sich in den hiesigen Anbaumengen kaum verändert.

Hafer hat erheblich an Anbaufläche eingebüßt. Es gingen rund 280 ha über die drei Gemeinden verloren.

Ein weiterer Indikator für das Ertragspotential der Böden ist neben der Sommergerste und dem Weizen der Anteil an Hackfrüchten. Dieser betrug in den Referenzjahren in Lüchow-Dannenberg 25 % bzw. 23 % an den bewerteten 13 Hauptfruchtarten, in der Gemeinde Clenze lag der Anteil an Hackfrüchten bei 28 %. In den Gemeinden Göhrde und Zernien war eine Zunahme von rund 10 % zu verzeichnen. Dies ist auf den höheren Anteil an Stärkekartoffeln zurückzuführen.

Die Anbaufläche von Mais wurde im Vergleichszeitraum in Lüchow-Dannenberg von 2.600 ha auf 3.200 ha erweitert. Für die weitere Entwicklung wird ausschlaggebend sein, wo sich weitere Biogasanlagen ansiedeln. Bisher sind im Landkreis DAN 15 Anlagen fertig gestellt, drei weitere befinden sich im Bau. In den Gemeinden Göhrde und Zernien gab es kaum Veränderungen, in Clenze nahm die Anbaufläche von Mais von 127 ha auf 82 ha ab.

Raps gab es 1987 noch gar nicht in der Region Clenze. Heute sind rd. 60 ha damit bestellt. Auch in der Göhrde ist eine Zunahme von 2 ha auf 16 ha zu vermerken. Belieft werden neue Anlagen zur Herstellung von Biokraftstoffen im Landkreis Gifhorn und auch in der Altmark.

8.3 Wertschöpfung des Ackerbaus

Ernteerträge Hauptfruchtarten Niedersachsen 2003 - 2005

Ein extremer Regenmangel bis Mitte Juli 2003 ließ die Weizenbestände im östlichen Niedersachsen notreif werden. Kurz bevor die Felder hätten gedroschen werden können, fing es an zu regnen und hörte erst mehr oder weniger nach vier Wochen wieder auf. Zum Ertragsverlust durch die Notreife bis Mitte Juli kam nun auch noch ein erheblicher Qualitätsverlust durch die lange Zeit, in der die reifen Körner in den Ähren der Feuchtigkeit ausgesetzt waren. Im östlichen Niedersachsen, das öfter mit einer Frühsommertrockenheit zu tun hat, war man mit der Weizenernte nicht zufrieden, weder in der Menge noch in der Qualität. Diese Ertragsausfälle des Jahres 2003 wurden 2004 mit den hohen Zuwächsen etwas mehr als ausgeglichen.

Im Durchschnitt der Jahre 2000 bis 2005 lag die Wintergerste im Landesmittel Niedersachsens bei 14 dt/ha unter dem Ertrag von Winterweizen mit 80,8 dt/ha. Das ist aber nicht nur auf einen züchterischen Rückstand zurückzuführen. Vielmehr ergibt es sich auch daraus, dass die Wintergerste vor allem auf den guten Böden Fläche an den Stoppelweizen (Getreide nach Getreide) verlor und in Gebiete mit allgemein niedrigeren Ertragsniveaus abgedrängt wurde. Nur in Lüchow-Dannenberg ist man der Wintergerste seit 25 Jahren gleich bleibend treu geblieben. Für Roggen, Triticale, Sommergerste und Raps lässt sich 2005 keine gesicherte allgemeine Aussage machen. Im östlichen Niedersachsen kostete die Frühsommertrockenheit viel Ertrag, falls nicht beregnet werden konnte. Im ganzen Land konnte je

nach lokalen Wetter- und Bodenverhältnissen rechtzeitig gedroschen werden. Es mussten hohe Ernte- und Qualitätsverluste durch verspätete Ernten sofern des feuchten Wetters von Mitte Juli bis Mitte August hingenommen werden.

Die hohen Kartoffelerträge des Jahres 2004 wurden in 2005 nicht erreicht. Auch die Anbaufläche wurde nach der Preismisere nach der Ernte 2004 reduziert, so dass sich nach der Ernte ein besserer Gleichgewichtspreis für die Erzeuger im Kartoffelhandel einstellte. Durch den schönen Spätsommer haben sich vor allem die späten Industrieesorten durch sehr gute Qualität ausgezeichnet. Es wurden sehr hohe Stärkegehalte der Knollen erreicht.

Die später als Kartoffeln reifenden Zuckerrüben kamen noch voll in den Genuss der Sonnentage im Spätsommer und Herbst 2005. Im Hinblick auf Ertrag, Zuckergehalt, Reinheit des Zuckersaftes und sauberen Erntebedingungen verlief 2005 fast alles nach Wunsch. Im Kampagneschlussbericht der "Wirtschaftlichen Vereinigung Zucker" vom 3.3.2006 wird aus den Meldungen der Rübenfabriken für Niedersachsen ein Rübenanbau von 597 dt/ha angegeben. Das entspricht fast exakt wieder dem Ergebnis der Erntestatistik aus der Umfrage zum 30.11.2005 mit 599 dt/ha Rüben. Auch regional werden die Aussagen der Statistik bestätigt. Größere Unsicherheiten als von Seiten der natürlichen Ertragsbedingungen gab es dieses Jahr durch sich ändernde Marktbedingungen. Die neue Zuckermarktordnung wird 2006 nach Aussage der LWK Niedersachsen zu einer erheblichen Reduzierung des Rübenanbaues führen (ca. -16%).

Der Rapsanbau verdankt einen Großteil seines Flächenzuwachses dem Biodiesel. Ca. 40 % der Rapsfläche in Niedersachsen wird heute dafür genutzt. Einfallsreiche Pioniere haben demonstriert, dass Biogasanlagen technisch beherrschbar sind. Das novellierte „Erneuerbare Energien-Gesetz“ bot ca. 200 innovationsfreudigen Landwirten den letzten Anreiz, in diese nicht unkomplizierte Form der Strom- und Wärmeerzeugung neu einzusteigen. Es gibt aktuell ca. 500 Biogasanlagen im Land, die einen hohen Verbrauch von Silomais oder anderen Energiepflanzen haben. Der ungewöhnliche Anstieg der Silomaisfläche (+20.000 ha) dürfte zum Großteil auf den Bedarf der Biogasanlagen zurückzuführen sein. Aber auch "Energieroggen" (Spezialzüchtungen), anderes Getreide und andere Pflanzen können dafür genutzt werden. Mit genau abgestimmten "Futterrationen" produzieren die Bakterienkulturen in den luftdichten Fermentern Biogas (Methananteil 50 bis 55 %; Erdgas enthält 80 bis 99 % Methan) und wertvollen, geruchsarmen Dünger. Das Gas treibt stationäre Motoren mit Stromgeneratoren an und das Gas selbst gibt Wärme ab. Dies sind die neuen Produkte der landwirtschaftlichen Betriebe, die in der herkömmlichen Landwirtschaftsstatistik noch nicht erfasst werden. Insgesamt dürfte schon über 4 % der Ackerfläche für die Erzeugung von Energie genutzt werden. Eine Ausweitung des Anbaues von Energiepflanzen nutzt aber auch den Erzeugern von Grundnahrungsmitteln. Das Angebot könnte langfristig verknapp werden und durch die Konkurrenz unter den Vermarktungslinien, Energie- bzw. Nahrungsmittelerzeugung, ein Preis stabilisierender Effekt erreicht werden. Daten zur Entwicklung der Anbauflächen von Grünroggen liegen nicht vor. Dieser wird als „Vorfrucht“ von Energiemais bereits Ende Mai abgeerntet und in Biogasanlagen verwertet, aber auch als Futter in der Rinderhaltung eingesetzt.

2005 war ein "Maisjahr". Zur Hauptwachstumszeit im Hochsommer regnete es genügend für ein hohes Massenwachstum und der herrliche Herbst sorgte für eine hohe Ausreife der Kolben. Diese Pflanze kann die Sonnenenergie sehr lange, von Mai bis September, nutzen und in Biomasse umsetzen. Der Siegeszug dieser Frucht ist ungebrochen. Mit dem Anbau für Biogasanlagen bekommt diese Pflanze nun noch eine neue Nutzungsrichtung und kommt damit als Silomais auch in Regionen, wo sie bisher wegen eines geringen Rindviehbestandes noch weniger vertreten war. Im Anbauspektrum auf den Feldern schlugen sich 2005 erstmals sehr deutlich die Folgen der

hohen Energiepreise und die Förderung der "Nachwachsenden Rohstoffe" nieder. Eine Renaissance der Feldnutzung für Energiezwecke zeichnet sich ab. War es früher das Futter der Arbeitspferde, das viel Fläche band, so wird heute ein zunehmender Anteil der Felder zur „Fütterung“ der Motoren mit Biodiesel oder für die Erzeugung von Biogas genutzt.

9 Sichtung und Auswertung der agrarökonomisch relevanten Daten im Untersuchungsgebiet in den Projektjahren 2003 bis 2005

9.1 Sichtung und Auswertung der Felddaten 2003 bis 2005

Die Feldmark Govelin-Bredenbock umfasst rund 267 ha. Etwa ein Drittel wird extensiv bewirtschaftet. 11 % extensiv angebaute Roggen, jeweils 8-9 % Sommerraps sowie extensiv bewirtschaftete Flächen nach der PROLAND-Richtlinie. Beginn des Ortolanprojektes war Mitte April 2003. Die Bewirtschaftungsvereinbarungen umfassten im Wesentlichen den Verzicht auf Düngung, Pflanzenschutz und die Beregnung.

Tab. 18: Im Rahmen des Ortolanprojektes 2003 extensiv angebaute Kulturen mit den entsprechenden Ausgleichsleistungen.

| Fruchtart | Projektfläche 2003 | Ausgleichszahlung 2003 |
|--------------|--------------------|------------------------|
| Wintergerste | 3,16 ha | 800 €/ha |
| Kartoffeln | 2,54 ha | 1.200 €/ha |
| Zuckerrüben | 3,25 ha | 1.000 €/ha |
| Brachen | 15,53 ha | 800 €/ha |

Aufgrund einer späten Fördermittelbewilligung konnten im ersten Projektjahr nur von zwei Betrieben im Gebiet Gohrde 24,5 ha Vertragsflächen für den Ortolan angeboten werden. Eine Fläche von 3,61 ha Wintergerste in Dünnsaat wurde entsprechend der relativ hohen Leistungen für Brachen mit 800 €/ha ausgeglichen. Nur aufgrund der Kopplungseffekte mit Brachen konnten 2,5 ha biologisch angebaute Kartoffeln unter Vertrag genommen werden. Die unterlassene chemische und mechanische Unkrautbekämpfung und der Verzicht auf Beregnung waren die entscheidenden Ursachen für den Totalausfall der Ernte bei den Hackfrüchten. Proberodungen wurden mit dem Ergebnis durchgeführt, dass nicht einmal das Saatgut zu ernten war. Ein geschätzter Ertrag von 18 dt/ha wurde ermittelt, was einem Totalausfall gleich kommt. Die Qualität weist hohe Fraßschäden von u. a. Drahtwürmern und extrem kleine Früchte auf. Repräsentativ ist das Ergebnis wegen der extrem trockenen Witterung im Sommer 2003 nicht. Grundsätzlich muss angemerkt werden, dass biologisch wirtschaftende Betriebe auf eine mechanische Unkrautbekämpfung angewiesen sind, die dem Beikrautdruck während des Reihenschlusses der Kartoffeln entgegenwirkt. Ebenso ist der Kartoffelanbau ohne Beregnung auf leichten Standorten unwirtschaftlich. Es bleibt die zugelassene Fungizidbehandlung bei Kartoffeln im Normalfall, eine vier bis sechsmalige Kupferspritzung, entsprechend der Empfehlungen des Pflanzenschutzamtes erforderlich.

Die mit 1200 €/ha gewährten Ausgleichszahlungen für Kartoffeln reichten in diesem Fall nicht aus, den Ertragsverlust zu kompensieren. Die durchschnittlichen Erträge für Biokartoffeln in dem Betrieb liegen bei 270 dt/ha. Der Verkaufswert liegt hier bei 30 €/dt und würde einem Ertrag von 8100 €/ha entsprechen.

Zuckerrüben wurden mit 3,25 ha unter Vertrag genommen. Auch hier kam es zu einem Totalausfall. Die Verkrautung mit Melde war so extrem, dass kaum Rüben aufgelaufen sind. Ein als Ausnahme nach dem 15. Juli zugelassenes Striegeln der Fläche half den stark verkrauteten Rüben nicht mehr.

Die Akzeptanz der Landwirte für das Projekt im extrem trockenen Wirtschaftsjahr 2003 war zunächst verhalten. In Arbeitskreisgesprächen mit interessierten Landwirten wurden

die Verträge überarbeitet. Neue Sätze für erforderliche Ausgleichszahlungen wurden durch die Landwirtschaftskammer Niedersachsen bestätigt und entsprechend in die Verträge 2004 eingearbeitet.

Die Vertragsfläche konnte daraufhin für das Projektjahr 2004 auf 105 ha im Vogelschutzgebiet V 26 der Gemeinden Göhrde, Zernien und Clenze ausgedehnt werden. Es stieg die Zahl der teilnehmenden Betriebe 2004 auf 17. Diese boten 18,25 ha Sommergetreide, 65,40 ha Wintergetreide, 7,20 ha Sonstiges (Raps, Gemenge) und 13,86 ha Hackfrüchte an.

Tab. 19: Im Rahmen des Ortolanprojektes 2004 extensiv angebaute Kulturen mit den entsprechenden Ausgleichsleistungen.

| Fruchtart | Projektfläche 2004 | Ausgleichszahlung 2004 |
|--------------|--------------------|------------------------|
| Roggen | 31,53 ha | 510 €/ha |
| Dinkel | 3,00 ha | 510 €/ha |
| Triticale | 13,44 ha | 510 €/ha |
| Wintergerste | 11,80 ha | 510 €/ha |
| Winterweizen | 11,01 ha | 510 €/ha |
| Runkelrüben | 0,70 ha | 1.200 €/ha |
| Gemenge | 3,15 ha | 510 €/ha |
| Hafer | 5,45 ha | 510 €/ha |
| Sommergerste | 9,41 ha | 510 €/ha |
| Sommerweizen | 1,00 ha | 510 €/ha |
| Kartoffeln | 12,29 ha | 1.600 €/ha |
| Zuckerrüben | 0,87 ha | 1.200 €/ha |

Auf diese Basiswerte für den Ausgleich je ha erfolgte ein Abzug in entsprechender Höhe mit 25 € ohne verminderte Aussaatstärke, mit 72 € Abzug bei Teilnahme am Mulchsaatverfahren und 160 € für NAU C / biologisch wirtschaftende Betriebe.

Hackfrüchte 2004

Auf die erforderliche Anpassung der Ausgleichszahlungen für Kartoffeln von 1200 €/ha in 2003 auf 1600 €/ha und das Zulassen der Fungizidbehandlungen erhöhte sich 2004 die Projektfläche auf über 12 ha. Die überwiegend im biologischen Landbau eingesetzte mechanische Unkrautbekämpfung - Striegeln und spätes Häufeln - wurde bis zum 10. Mai auch auf konventionell bearbeiteten Vertragsflächen eingesetzt. Die Ergebnisse im Hackfruchtanbau (Rüben und Kartoffeln) sind von der hohen Belastung durch Pilzkrankungen und Queckenbesatz bestimmt. In Tollendorf ist auf einem Kartoffelschlag (Speise/Linda) aufgrund mangelnder Nährstoffversorgung bereits im Juli ein Vergilben und Braunwerden des Krautes festgestellt worden. Auf Flächen bei Lefitz, wo lange Jahre kein Kartoffelanbau stattfand und vorher Grünbrache war, ist die Entwicklung der Kulturfrucht anfangs sehr gut und das Kraut steht zur Blüte über dem Beikrautbesatz.

Von der angebauten Stärkekartoffel konnten 112 dt/ha bei hohem Besatz mit Beikräutern unter erschwerten Bedingungen gerodet werden. Die Speisekartoffel konnte nicht geerntet werden. Die Verkräutung mit Quecke war so dicht, dass keine Trennung durch den Roder möglich war.

Ergebnisse der Vertragsfläche in Schmessau brachten mit 225 dt/ha unter starker Verkräutung immerhin noch 50 % des Vergleichsertrages der konventionell bewirtschafteten Fläche. Ein angrenzendes Keilstück wurde nach einem Rodeversuch

Tab. 20: Auswertung Hackfrüchte 2004

| | Lage | Bodenpunkt | Ertrag dt/ha | Vergleich / Richtwert dt/ha | Qualität / Erlös / Mangelursache |
|-------------------|------------|------------|--------------|-----------------------------|---|
| Kartoffeln | Bredenbock | 23 | 140 | 450 | Geringer Ertrag aufgrund ausreichender Niederschläge, erschwerte Ernte, starke Verkräutung |
| | Tollendorf | 25 | 140 | 450 | Dito |
| | Tollendorf | 22 | 150 | 480 | Dito |
| | Harlingen | 23 | 0 | 480 | Mangeldüngung |
| | Tollendorf | 20 | 80 | | Linda nach 10-jähriger Brache 85% Wurmbefall, Mangelernährung, Ernte abgebrochen 6.10.2004 |
| | Korvin 1 | 24-31 | 112 | 530 | erschwerte Rodung |
| | Korvin 2 | 25-40 | Totalverlust | 530 | starke Verkräutung |
| Rüben | Solkau | 18-23 | 252,9 | 280 | Zufriedenstellender Ertrag, wenig Sortierabgang, sehr gute Qualität |
| | Schmardau | 25 | 225 | 450 | Schlegeln, erschwerte Rodung, Verkräutung, Pilzbefall |
| | Bredenbock | 26 | Totalverlust | 600 | Melde u. a. Beikraut |
| | Korvin | 17-19 | Totalverlust | 560 | Melde u. a. Beikraut |

nicht mehr geerntet. Hier war 80 % der Kartoffeln faul bei einer Knollendurchschnittsgröße von nur ca. 45 mm. Dies bedeutet auf die Gesamtvertragsfläche des Betriebes dann noch mal eine Halbierung der oben genannten Erträge auf ca. 110 dt/ha. Hinzu kam ein zweiter Arbeitsgang, vor dem Roden wurde der Aufwuchs geschlegelt.

Die Ergebnisse der Betriebe im Bereich Tollendorf lagen ähnlich niedrig mit 140 bis 150 dt/ha bzw. teilweise Totalausfall.

Ernteergebnisse eines Biobetriebes wiesen annähernd einen Totalverlust auf der Fläche in Tollendorf auf, die sehr plötzlich im Juli ein Absterben des Blattes zeigte, was ursprünglich auf zu späte Pilzbehandlung deuten ließ, jetzt wohl aber auch mit dem Wurmbefall begründet werden muss. Die guten Ergebnisse in Solkau waren überraschend, da auch hier das Kraut sehr früh abgestorben war.

Rüben wurden von zwei Betrieben als Vertragsflächen angeboten. In Bredenbock und auch in Korvin waren die Flächen so stark mit Melde und Quecke verkräutet, dass keine Ernte möglich war. Hier konnten die Flächen nur umgebrochen werden. Auf einer vormals als Stilllegung genutzten Fläche bei Kassau wurden Runkelrüben angebaut. Durch die nahe Lage an einem Wald stellten sich schon im Juni Überwucherungen mit Brombeeren ein. Die Runkeln waren zwar gut aufgelaufen, doch nahm der Druck durch Melde, Quecke, Beifuß etc. so stark zu, dass die Fläche Ende August 2004 umgebrochen wurde.



Bild 14: Rüben bei Korvin



Bild 15: Rüben bei Bredenbock

Auswertung Wintergetreide 2004

Bei den Wintergetreidearten ist durch die zu späte Bewilligung der Fördermittel im Jahr 2004 die Herbst-Herbizidbehandlung und auch weitestgehend die übliche Düngung mit den Grundnährstoffen P, K, Mg und Ca sowie auch mit Stickstoff N erfolgt. Ebenso wurde die gewünschte Dünnsaat nicht immer umgesetzt. Pflanzenschutzmaßnahmen bis Vertragsbeginn Mai 2004 wurden vorher durch mechanische Bearbeitung ausgeglichen. Wassermangel wegen fehlender Beregnung wirkt sehr viel mehr ertragsmindernd bei den Wintergetreidearten. Der aus Sicht des Ortolans gewünschte Effekt deutlich lichter Bestände stellte sich nicht erkennbar ein.

Besonders bei Roggen hat der Verzicht auf Halmverkürzer zu sehr hohen und damit auch teils zu Lagerbeständen geführt, was mit erhöhtem Aufwand beim Drusch einherging. Einige Flächen hatten Ertragseinbußen aufgrund fehlender Beregnungsgaben im Mai/Juni. Auf den Flächen in der Gemeinde Göhrde (Teilnahme schon in 2003) unterblieb die übliche Grund- und N-Düngung zum Teil, dort war eine deutliche Unterversorgung der entsprechenden Schläge mit Stickstoff erkennbar. Die Erträge halbierten sich. Dieser Effekt verstärkte sich noch im Versuchszeitraum 2005. Die Erträge bei Roggen bewegten sich insgesamt zwischen 50 dt/ha und 20 dt/ha. Qualitäts- und Mengenunterschiede ergaben sich aus dem Besatz an Mutterkorn, fehlender Herbizidbehandlung und Beregnung sowie Blattkrankheiten und darauf folgender Schmachtkornausbildung in Abhängigkeit von den Bodenverhältnissen (Bodenpunkte von 17 bis 34). Der im Biobetrieb angebaute Roggen in Solkau erreichte fast die erwarteten Erträge, die auch außerhalb der Vertragsflächen durchschnittlich zu erzielen waren.

Auch in der Triticale führte der Verzicht auf Halmverkürzer, Frühjahrsdüngung und Beregnung zu Mindererträgen. Der Besatz mit großen Nestern Wicken war in Abhängigkeit der Vorfrucht und der Bodenverhältnisse sehr unterschiedlich. Fehlende Herbizidbehandlung führte zu hohem Windhalm-besatz. Ab Juli führte vermehrter Pilzdruck besonders in einem Triticaleschlag bei Korvin zu Ertragseinbußen von 28 dt/ha gegenüber Vergleichsflächen des Betriebes. Ein biologisch bewirtschafteter Triticaleschlag bei Korvin erbrachte Erträge von nur 15 dt/ha. Die Fläche wurde nicht beregnet und lediglich mit Stallmist im Herbst gedüngt. Auf dem relativ guten Boden mit 42 bis 43 Punkten wären Erträge von gut 30 dt/ha erzielbar gewesen. Eine Ausgleichszahlung von 325 €/ha unter Abzug 160 € NAU C und 25 € für fehlende Dünnsaat ist aus dem Projekt erfolgt. Vertragsschläge in Korvin erreichten 53 dt/ha, was aber zum Betriebsdurchschnitt immer noch einen Minderertrag von 28 dt/ha ausmachte. Auch hier ist die fehlende Herbizid-, Fungizidbehandlung und Wassermangel im Mai/Juni ursächlich. 485 € Ausgleich erscheinen gerechtfertigt. Im Bioanbau in Gistenbeck wurden 38 dt/ha geerntet, bei nor-

mal erwarteten Erträgen von 30 dt/ha. Hier zeigt sich, dass die Einschränkungen aus den Ortolanverträgen keine Ertragseinbußen mit sich brachten. Der Ausgleich von 350 €/ha für die evtl. fehlende Beregnung und biologische Schädlingsbekämpfung (Läuse) zeigt sich als relativ zu hoch, gemessen an den erzielten Erntemengen.

Die Wintergerste war auf leichten Standorten im Jahr 2004 bereits Anfang Juli erntereif. Allerdings mussten die Landwirte aufgrund der erheblichen Niederschläge im Sommer sehr früh an relativ trockenen Tagen dreschen, um ein Auswachsen und Lagergetreide zu verhindern. Der Ertrag erreichte in Tollendorf mit 20 bzw. 22 dt/ha etwa 50 % der üblichen Erntemengen der Betriebe. Dies lag hier eindeutig an der Unterversorgung mit Stickstoff (40 bzw. 43 kg/N) als Einschränkung aus dem Vertrag. Auf den besseren Böden (bis 47 BP) in Schlanze wurden 68 dt/ha geerntet, was aber zum Betriebsdurchschnitt einen Minderertrag von 21 dt/ha ergab. Hier wurde die N-Gabe noch voll mit 152 kg vor Vertragsbeginn im Herbst 03 und im Frühjahr 04 im März zum Vegetationsbeginn und Anfang April zum Schossen gegeben. Einbußen aus Lieferverpflichtungen / Brau - und Backware sind betrieblich unterschiedlich zu gewichten.

Bei Winterweizen hatte der Biobetrieb keine Einbußen aus dem Programm erfahren und mit 43 dt/ha annähernd die Zielmenge geerntet. Allerdings erreichte der Proteingehalt auf dem konventionell bewirtschafteten Schlag in Korvin/Mützen keine Backqualität und der Ertrag fiel um 26 dt/ha erheblich geringer aus. Bei Winterweizen ist mit hohen Einbußen zu rechnen, wenn Düngeauflagen ab 2005 eingehalten werden müssen. Dann wird wohl mit wenig Interesse seitens der Landwirte an einer Teilnahme in 2005 gerechnet. Bei Backweizen ist eine ausreichende Düngung essentiell, um die Anforderung nach mind. 12 % Rohprotein zu erreichen. Hier ist eine Anpassung der Ausgleichszahlungen erforderlich.

Sommergetreide 2004

Sommerweizen im Biobetrieb erzielte 40 dt/ha bei leichtem Befall mit Blattläusen und folgenden Pilzkrankungen. Auch die Gemengefläche mit Sommergerste und Erbsen brachte gute Ergebnisse mit 40 dt/ha, wobei hier der Ertrag stark vom Anteil der Erbsen bestimmt wird.

Gemenge (Lupinen, Hafer, Gerste) wurde von den zwei beteiligten Biobetrieben angeboten. Es kam zu keinen Einbußen, mit 40 dt/ha wurden normale Erträge erwirtschaftet. Etwas weniger Ertrag auf einer Fläche in Tollendorf (Erbsen, So-Gerste) wäre evtl. mit Beregnung auszugleichen gewesen (22,4 dt/ha gegenüber 30 dt/ha).

Bei Sommergerste (Bredenbock) ist durch mehrmaliges Striegeln sogar eine höhere Bestockung erkennbar gewesen. Dieser Schlag ist üblich gedüngt, aber ohne Pflanzenschutz mit mehr Besatz und somit auch Durchwuchs, was Qualitätsab-

schläge bei der Vermarktung und Ertragsminderungen zur Folge hatte. Allerdings erfolgte eine normale N-Gabe und es hätten sich normalerweise höhere Erträge als nur 18,6 dt/ha ergeben müssen. Hingegen hat sich der N-Mangel (nur 1,5 dt/ha KAS = 40 kg N) auf einer anderen Vertragsfläche im mangelnden Vollgerstenanteil und Erträgen um 21 dt/ha sehr deutlich niedergeschlagen. Der etwas höhere Ertrag der Flächen bei Fließbau mit 30 dt/ha war auch nicht braugerstentauglich. Die relativ hohen Erträge von 43 bzw. 50,6 dt/ha in Korvin sind aus betrieblicher Beurteilung gegenüber Vergleichsschlägen mit 60,28 dt/ha unter dem Durchschnitt geblieben. Die mangelnde Braugerstenqualität sowie die Ertragsminderungen in Fließbau und Korvin/Mützen könnten aus der fehlenden Pflanzenschutzbehandlung resultieren. Der Markt verlangt Vollgerstenanteile zwischen 80 und 100 % und Eiweißwerte zwischen 10,5 und 11 %. Wobei diese Werte von der jeweiligen Gesamtmenge an Braugerste der einzelnen Jahre abhängen. Die Sommergerste ist insgesamt nur als Futterware zu vermarkten (Bild 16). Die Mindererträge aus den Auflagen des Ortolan-

projektes von 30 dt/ha gegenüber 60 dt/ha rechnen sich für die Betriebe mit Erhalt der Ausgleichszahlungen.

Hafer in Tollendorf kann als Totalausfall bezeichnet werden, hier sind später aufgelaufene Gräser dominant. Aufgrund von Frostschäden ist die Kulturfrucht kaum aufgelaufen. Der Betrieb hat diese Fläche als Nahrungsfläche für den Ortolan bis zum Vertragsablauf zur Verfügung gehalten. Der Ertrag auf zwei weiteren Flächen ist mit 10 bzw. 11 dt/ha ebenfalls sehr gering ausgefallen. Es wurde die Aussaatmenge wie vertraglich vereinbart schon um 30 % reduziert, die fehlende zweite N-Gabe und Wassermangel ist für den Minderertrag ursächlich. Der Hafer des Biobetriebes auf sehr gutem Boden in Gistenbeck mit 42 Bodenpunkten erzielte 40 dt/ha.

Eine extensiv genutzte Rapsfläche (Bild 17) zeigt sehr lückigen Bewuchs auf. Hier hat es im Frühjahr Frostschäden gegeben. Die Fläche ist in 2003 als Wildacker für jagdliche Zwecke genutzt worden, d.h. eine Ernte erfolgte auch in 2004 nicht. Diese Fläche ist optisch von einer Brache kaum zu unterscheiden, der Boden zeigt keine ausreichende Nährstoffversorgung.



Bild 16: Sommergerste auf Vertragsfläche bei Lefitz.



Bild 17: Raps auf Vertragsfläche

Auswertung Getreide 2004

Tab. 21: Auswertung Vertragsgetreide 2004.

| | Lage | Bodenpunkte | Ertrag dt/ha | Vergleich / Richtwert dt/ha | Qualität / Erlös / Mangelursache |
|---------------------|------------|-------------|--------------|-----------------------------|--|
| Sommergerste | Bredenbock | 30 | 21 | 60 | N-Mangel, geringer Vollgerstenanteil, Durchwuchs |
| | Bredenbock | 23 bis 25 | 18,6 | 50 bis 55 | übliche N-Düngung, Durchwuchs, fehlender Pflanzenschutz |
| | Fließbau | 20 bis 28 | 30 | 60 | keine Brauqualität/ Preisdiff. Braugerste 13,50 €/dt, Futtergerste 8 €/dt |
| | Korvin | 37 bis 44 | 43 | 50 | Pilzdruck, 2. Gabe N fehlt |
| | Korvin | 37 bis 44 | 50,6 | 60 | hoher Pilzdruck |
| Wintergerste | Tollendorf | 22 bis 23 | 20 | 50 | fehlende Beregnung, N-Mangel 43 kg N zu 170 kg N LWK-Empfehlung |
| | Schlanze | 25 bis 47 | 68 | 70 | 152 kg N, keine Mangelursache |
| | Tollendorf | 26 bis 27 | 22 | 50 | fehlende Beregnung, N-Mangel / 40 kg N |
| Winterroggen | Bredenbock | 17 | 20 | 45 | fehlende Beregnung, H ₂ O, N-Mangel/40 kg N, Herbizidbehandlung |
| | Fließbau | 22 | 21 | 50 | fehlende Beregnung, H ₂ O, N-Mangel/75 kg N, Herbizidbehandlung |
| | Fließbau | 22 bis 34 | 42 | 65 | fehlende Beregnung, H ₂ O, leichter N-Mangel 112 kg N, Fungizide |
| | Korvin | 20 bis 30 | 48 | 62 | ausreichende Düngung fehlende Halmverkürzer, H ₂ O, Pilzdruck |
| | Tollendorf | 22 bis 32 | 28 | 65 | reichlich N, keine Erklärung für so große Mindererträge |
| | Bischof | 27 | 50 | 60 | keine red. Düngung, Kurzspritzen fehlt |
| | Tollendorf | 18 bis 24 | 19,8 | 30 | Mistdüngung, fehlende Beregnung |
| | Solkau | 18 bis 23 | 26,7 | 30 | Kartoffelfruchtwasser, N-Mangel |



| | Lage | Bodenpunkte | Ertrag dt/ha | Vergleich / Richtwert dt/ha | Qualität / Erlös / Mangelursache |
|---------------------|-----------------|-------------|--------------|-----------------------------|---|
| Triticale | Korvin | 42 bis 43 | 15 | 30 | 15 dt Festmist, 6 - 10 kg N/dt |
| | Korvin | 30 bis 42 | 53 | 81 | fehlende Halmverkürzer, H ₂ O, Pilzdruck |
| | Gistenbeck | 30 | 38 | 30 | Bio, evtl. Beregnung |
| | Tollendorf | 17 | 20 | Boden ungeeignet | alles siehe Roggen |
| Winterweizen | Kiefen | 50 | 43 | 45 | Wasser, evtl. biolog. Läusebekämpfung |
| | Korvin | 25 bis 44 | 60,1 | 86 | kein Backweizen, zu wenig Eiweiß / 11,7 % |
| Sommerweizen | Gistenbeck | 42 | 40 | 40 | evtl. biolog. Schädlinge |
| Gemenge | Beesem / Luckau | 32 | 40 | 40 | evtl. biolog. Schädlinge |
| | Tollendorf | 24 | 22,4 | 30 | evtl. H ₂ O-Mangel 112 kg, Fungizide |
| Hafer | Gistenbeck | 42 | 40 | 35 bis 40 | Kleegrass N ausreichend, |
| | Govelin | 28 | 11 | 50 | 400 kg Tomka, 160 kg KAS, Herbstherbizid |
| | Schlanze | 25 | 10 | 50 | N-Mangel, 50 kg KAS, verkrautet, etw. Mehltau |
| | Tollendorf | | keine Ernte | | Mistdüngung, fehlende Beregnung |

Anrechnungskriterien für Bewirtschaftungsauflagen laut Landwirtschaftskammer Uelzen

A. Wintergetreide:

geringere Aussaatstärke - minus 25 €/ha
 reduzierte N-Gabe Frühjahr - minus 30 bis 60 €/ha
 kein chemischer Pflanzenschutz - minus 10 bis 80 %
 Ertragseinbuße - erhöhter Reinigungsaufwand, Druscherschwernis
 keine Backqualitäten bei Roggen und Weizen - 2 bis 3 €/dt (mind. 12 % Protein)
 fehlende Maiberegnung/Schmactkorn

B. Sommergetreide:

Gerste keine Brauqualität Differenz - minus 2 bis 3 €/dt.
 Minderertrag aufgrund mangelnder Düngung und Pflanzenschutz 10 bis 80 % sogar bis Totalausfall. Blattkrankheiten / fehlende Fungizid und Insektizid Behandlung fehlender Vollgerstenanteil.

Getreide außerhalb der Verträge ist in 2004 überwiegend mit Fungizid behandelt worden. Die schon Anfang Juli geernteten Wintergerstenschläge sind mit Quecke und Windhalmgesellschaften besetzt. Hier sind Blattspritzungen mit einem Totalherbizid (ROUND UP nach der Ernte noch im Juli) erfolgt. Eine Zulassung von mechanischer (und chemischer) Wildkrautbehandlung bei Rüben nach Mitte Juli wird von den Betrieben gewünscht. Geringere Verkräutung bietet auch für den Ortolan attraktivere Habitatbedingungen und ist somit auch aus ornithologischer Betrachtung wünschenswert.

Aus dem Feedback der Landwirtschaft sind die Vertragsmuster für 2005 entsprechend angepasst worden. Die Ausgleichsleistung für Weizen war mit 510 €/ha zu niedrig angesetzt, hier ist eine Anpassung auf 660 €/ha in Übereinkunft mit der Landwirtschaftskammer Niedersachsen erfolgt. Eine neue zweite Vertragsvariante mit einer verminderten Düngung und Pflanzenschutzbehandlung im Herbst sollte angeboten werden. Die gewünschten lichter Bestände sind zu erreichen, wenn eine Herbizidbehandlung vornehmlich gegen Windhalm im Herbst erfolgen darf. Wegen Verzichts auf Pflanzenschutzmaßnahmen wiesen die Bestände einen zu hohen Besatz besonders an Windhalm auf.

Von 18 landwirtschaftlichen Betrieben sind im dritten Projektjahr rund 103 ha Vertragsflächen und somit annähernd gleich viel wie im Vorjahr (2004 - 105 ha) bewirtschaftet worden. Wintergetreide ist mit insgesamt 64,7 ha und somit 62,7 % der Gesamtfläche, Sommergetreide mit 22,4 ha und damit 21,6 % der Vertragsflächen. Hackfrüchte sind im Vertragszeit-

raum 15. Mai bis 15. August 2005 mit insgesamt 16,23 ha und somit 15,7 % der Fläche vertreten.

Tab. 22: Im Rahmen des Ortolanprojektes 2005 extensiv angebaute Kulturen mit den entsprechenden Ausgleichsleistungen.

| Fruchtart | Projektfläche 2005 | Ausgleichszahlung 2005 |
|--------------|--------------------|------------------------|
| Roggen | 21,65 ha | 510 €/ha |
| Dinkel | 3,00 ha | 510 €/ha |
| Triticale | 11,51 ha | 510 €/ha |
| | davon 5,22 ha V2 | 300 €/ha |
| Wintergerste | 10,99 ha | 510 €/ha |
| Winterweizen | 17,48 ha | 660 €/ha |
| | davon 2,0 ha V2 | 400 €/ha |
| Gemenge | 7,83 ha | 510 €/ha |
| Hafer | 6,02 ha | 510 €/ha |
| Sommergerste | 8,51 ha | 510 €/ha |
| Kartoffeln | 9,89 ha | 1.600 €/ha |
| Zuckerrüben | 6,39 ha | 1.200 €/ha |

Auf diese Basiswerte für den Ausgleich je ha erfolgte wie in 2004 ein Abzug in entsprechender Höhe mit 25 € ohne verminderte Aussaatstärke, mit 72 € Abzug bei Teilnahme am Mulchsaatverfahren und 160 € für NAU C (Niedersächsische Agrarumweltprogramme) / Biobetriebe.

Im Einzelnen sind für die insgesamt fünf Vertragsvarianten entsprechend der betreffenden Fruchtart folgende Modifikationen vereinbart worden:

- Bei Kartoffeln war ein Striegeln und Häufeln bis einschließlich 15. Mai 2005 zulässig.
- In Rüben war ein partieller Herbizideinsatz noch nach dem 20. Mai in Absprache mit den Trägern möglich.
- Bei Winterweizen ist eine Anpassung des finanziellen Ausgleichs auf 660 € im Falle der Vertragsvariante 1 (V1), keine Düngung, kein Pflanzenschutz nach dem 10. Mai sowie

eine Variante 2 (V2) mit reduzierter N-Düngung im Februar/ März mit maximal 70 kg-N/ha und einer Pflanzenschutzbehandlung im Herbst mit halbem Mitteleinsatz festgesetzt worden. Hierfür ist der Ausgleichsbetrag auf 400 €/ha pro Jahr festgesetzt worden.

- Für die anderen Wintergetreidearten (Roggen, Wintergerste, Triticale und Dinkel) wurde ebenfalls neu eine Variante 2 mit reduzierter Düngung und Pflanzenschutzbehandlung angeboten. Die Erstattungssätze sind bei der Variante 1 mit 510 € unverändert und bei der Variante 2 mit 300 € angenommen worden.

Für Verträge mit Sommergetreide gab es keine Vertragsanpassungen gegenüber 2004.

Auswertung Wintergetreide 2005

Das Wintergetreide im Untersuchungsgebiet des hannoverschen Wendlands hat insgesamt erheblichen Schaden bei extremen Spätfrösten am 21./22. April 2005 erlitten. Gefolgt auf Trockenheit im Frühsommer verzögerte sich die Ernte zusätzlich aufgrund längerer Regenperioden im August. Besonders betroffen von Mindererträgen gegenüber 2004 mit ca. 20 % war der Roggen.

Erschwerte Erntebedingungen durch hohen Beikrautbesatz beklagten alle am Programm teilnehmenden Betriebe. Hinzu kamen höhere Trocknungskosten aufgrund der Verkrautung. Erforderlich wurden teilweise Totalherbizideinsätze nach Vertragsende bzw. Ernte.

Dinkel wurde im Biolandbau in Korvin angebaut. Die Erträge auf relativ hochwertigen Böden brachten auf den Vertragsflächen mit nur 10 dt/ha etwa die Hälfte der Erntemengen der Kontrollflächen von 15 bis 25 dt/ha. Ursächlich ist auch hier die fehlende Beregnung im Frühsommer.

Tab. 22: Im Rahmen des Ortolanprojektes 2005 extensiv angebaute Kulturen mit den entsprechenden Ausgleichsleistungen.

| | Bewirtschaftung | Lage | Bodenpunkte | Vertragsfläche ha | Ertrag dt/ha | Ertrag dt/ha Kontrollfläche |
|--------------|-----------------|-------------|-------------|-------------------|--------------|-----------------------------|
| Dinkel | NAU C | Korvin | 45 | 0,70 | 10 | 15 |
| | NAU C | Korvin | 45 | 1,30 | 10 | 25 |
| | NAU C | Korvin | 42 | 1,00 | 10 | 25 |
| Roggen | V1 | Schmardau | 25 | 1,00 | 22 | |
| | V1 | Schmardau | 27 | 1,00 | 24 | |
| | V1 | Korvin | 18 - 25 | 1,27 | 35 | 63 |
| | V1 | Korvin | 20 - 28 | 1,29 | 35 | 63 |
| | V1 | Bredenbock | 18 | 0,68 | 8 | 20 |
| | V1 | Bredenbock | 15 | 0,50 | 8 | 20 |
| | V1 | Bredenbock | 20 | 1,00 | 8 | 20 |
| | V1 | Bredenbock | 18 - 24 | 1,25 | 8,5 | 54 |
| | V1 | Tollendorf | 26 | 0,54 | 8,5 | 54 |
| | V1 | Korvin | 29 | 0,91 | 18 | 78 |
| | V1 | Korvin | 29 | 2,00 | 18 | 78 |
| | V1 | Korvin | 30 | 1,50 | 18 | 78 |
| | NAU C | Korvin | 34 - 40 | 0,65 | 15 | 20 |
| Wintergerste | V1 | Mergelkuhle | 24 | 1,00 | 0 | 58 |
| | V1 | Bischof | 30 - 35 | 1,46 | 25 | 70 |
| | V1 | Bischof | 30 | 1,52 | 25 | 70 |
| | V1 | Fließbau | 22 - 34 | 0,75 | 10 | 48 |
| | V1 | Fließbau | 24 - 28 | 0,45 | 10 | 60 |
| | V1 | Bredenbock | 23/24 | 1,30 | 4 | 50 |

| | Bewirtschaftung | Lage | Bodenpunkte | Vertragsfläche ha | Ertrag dt/ha | Ertrag dt/ha Kontrollfläche |
|--------------|-----------------|------------|-------------|-------------------|--------------|-----------------------------|
| Wintergerste | V1 | Tollendorf | 25 - 29 | 1,66 | 14 | 75 |
| | V1 | Govelin | 22/23 | 1,30 | 6 | 48 |
| Winterweizen | V1 | Bredenbock | 26 | 1,24 | 20 | |
| | V1 | Bischof | 40 | 2,08 | 25 | 85 |
| | V1 | Bischof | 28 | 2,00 | 25 | 85 |
| | V1 | Tollendorf | 22 | 2,59 | 12 | |
| | V1 | Bredenbock | 24 | 2,10 | 12 | |
| | V1 | Fließbau | 26 - 45 | 0,60 | 16 | 82 |
| | V1 | Bredenbock | 26/40 | 1,25 | 14 | |
| | V1 | Bredenbock | 52/32 | 1,06 | 14 | |
| | V1 | Korvin | 37 | 2,00 | 34 | 69 |
| | V1 | Metzingen | 29 | 1,75 | 18 | |
| Triticale | V1 | Schmardau | 27 | 0,68 | 4 | |
| | V1 | Schmardau | 26 | 2,61 | 4 | |
| | V2 | Korvin | 19 | 2,00 | 41 | 69 |
| | NAU C | Bischof | 45 | 3,00 | 42 | 55 |
| | V2 | Mützen | 32 - 35 | 1,72 | 29 | 69 |
| | V2 | Mützen | 40 - 42 | 1,50 | 29 | 69 |

Roggen als flächenmäßig stärkstes Wintergetreide erreichte auf Vergleichsschlägen der teilnehmenden Betriebe Erträge um 78 dt/ha. Geringste Erntemengen wurden in Tollendorf mit nur 8 dt/ha erzielt. Hier ist anzumerken, dass die Dunnsaat und bereits im Vorjahr eingeschränkte Bewirtschaftung ursächlich sind. Dunnsaat, Fröste und Wassermangel im Juni taten ihr übriges. Biogroten unter Vertrag brachte 12 bzw. 20 dt/ha gegenüber Vergleichsflächen mit 41 dt/ha.

Wintergerste wurde im Vertragsgebiet auf Kontrollflächen zwischen 48 und 75 dt/ha geerntet. Die Vertragsflächen brachten auf leichten Standorten in Tollendorf 6 bis 14 dt/ha und auf besseren Lagen in Bischof bis 25 dt/ha.

Winterweizen hatte um Korvin und Bischof Erträge von 69 dt/ha und 85 dt/ha gegenüber Vertragsflächen mit 12 dt/ha in Bredenbock und nach der Variante 2 in Korvin immerhin noch 34 dt/ha. Hier zeigt sich bereits, dass aus betriebswirtschaftlicher Sicht die Variante 2 für die Landwirtschaft interessant ist.

Triticale wurde nach den Bedingungen V2 mit eingeschränkter Düngung und Pflanzenschutzbehandlung von zwei Betrieben angebaut. Die im Frühjahr gemessene Vegetationsdichte war entsprechend höheren Besatzes mit früh aufgetretener Klette höher. Die Erträge waren mit 29 und 41 dt/ha sehr different bei gleichen Vergleichswerten für Kontrollflächen mit 69 dt/ha. Auch hier ist bei der V2 für die Betriebe eine Wirtschaftlichkeit bei einem Ausgleich von 400 €/ha durchaus gegeben. Der Biobetrieb erreichte bei der Triticale 42 dt/ha auf der Vertragsfläche und 55 dt/ha auf den Vergleichsschlägen. In Schmardau wurde auf leichten Standorten Triticale mit nur 4 dt/ha geerntet. Dieser Betrieb hat erstmals am Programm teilgenommen.



Bild 18: Roggen Bredenbock



Bild 19: Gerste/Erbsen Bischof

Auswertung Sommergetreide 2005

Gemenge aus Erbsen und Sommergerste in Bischof erzielte 18 dt/ha Ertrag. Die Saatmischung erfolgte in Abstimmung und nach Wünschen der Projektleitung. Ein biologisch wirtschaftender Betrieb erzielte bei Gemenge aus Sommergerste, Hafer und Erbsen Erträge von 21,4 dt/ha gegenüber den Kontrollflächen mit 29 dt/ha nach Kartoffeln. Hafer auf 6 ha Vertragsfläche insgesamt brachte in Metzingen, Tollendorf und Korvin Erträge zwischen 8 und 30 dt/ha gegenüber Vergleichserträgen der Betriebe von 52 dt/ha. Biohafer wurde mit 18,6 dt/ha gegenüber 23 dt/ha Kontrollfläche in Tollendorf geerntet.

Sommergerste unter Vertrag konnte mit 23 bis 32 dt/ha eingefahren werden. Die Vergleichsflächen brachten 50 bis 60 dt/ha. Auch hier wirkte der teilweise hohe Besatz mit Disteln und anderen Beikräutern ernteerschwerend und war mit Zuschlägen für den Drusch belegt. Feuchtegrade waren ebenso erhöht aufgrund der Beikräuter.

Tab. 22: Im Rahmen des Ortolanprojektes 2005 extensiv angebaute Kulturen mit den entsprechenden Ausgleichsleistungen.

| | Bewirtschaftung | Lage | Bodenpunkte | Vertragsfläche ha | Vertragsfläche dt/ha | Ertrag dt/ha Kontrollfläche |
|---------------------|-----------------|------------|-------------|-------------------|----------------------|-----------------------------|
| Gemenge | V1 | Bischof | 32 | 1,00 | 18 | |
| | V1 | Bischof | 32 | 1,13 | 18 | |
| | NAU C | Tollendorf | 22 | 1,00 | 21,4 | 29 |
| | NAU C | Tollendorf | 23 | 2,40 | 21,4 | 29 |
| | NAU C | Solkau | 18 - 23 | 2,03 | 21,4 | 29 |
| | NAU C | Solkau | 18 - 23 | 0,27 | 21,4 | 29 |
| Hafer | NAU C | Tollendorf | 23 | 1,00 | 18,6 | 23 |
| | V1 | Korvin | 18 - 25 | 2,04 | 30 | 52 |
| | V1 | Korvin | 18 - 25 | 0,15 | 30 | 52 |
| | V1 | Tollendorf | 26 | 0,50 | 10 | 50 |
| | V1 | Metzingen | 22 | 0,72 | 8 | 60 |
| | V1 | Tollendorf | 25/26 | 1,05 | 16 | 40 |
| | V1 | Tollendorf | 31/32 | 0,57 | 16 | 40 |
| Sommergerste | V1 | Metzingen | 22 | 0,30 | 25 | |
| | V1 | Fließbau | 20 - 26 | 6,02 | 23 | 52 |
| | V1 | Fließbau | 20 - 24 | 2,62 | 32 | 52 |
| | V1 | Lefitz | 32 - 42 | 7,00 | 25 | 50 |
| | V1 | Lefitz | 32 - 42 | 1,06 | 25 | 50 |
| | V1 | Korvin | 37 - 43 | 3,39 | 25 | 50 |
| | V1 | Korvin | 39 | 6,20 | 25 | 50 |
| | V1 | Korvin | 28 - 29 | 2,78 | 25 | 60 |

Auswertung Hackfrüchte 2005

Hackfrüchte waren in ihrer Gesamtentwicklung im Wirtschaftsjahr 2005 aufgrund der Witterungsverhältnisse um gut zwei Wochen zurück. Mangel an Dünger wirkte auf die Entwicklung negativ, die Bestände verkrauteten relativ stark, was durch eine evtl. Düngung vor der Bestellung reguliert werden könnte.

Bei ersten Kontrollgängen im Juni 2005 fielen zwei Bestände Kartoffeln mit extrem wenig Beikraut gegenüber benachbarten wesentlich stärker besetzten Flächen auf. Die Prüfung der Schlagkarteien ergab, dass diese Flächen in Bischof und Bredenbock vor Vertragsbeginn mit einem Totalherbizid behandelt wurden. Bei folgenden Kontrollgängen Ende Juli war aber auch in diesen Beständen ein leichter Bewuchs mit Beikräutern festzustellen. Die Kartoffelbestände waren insgesamt sehr unterschiedlich. Ein erstes Rodeergebnis brachte am 20.08.2005 in Bischof 140 dt/ha.

Kartoffeln wurden auf dem überwiegenden Teil der Vertragsflächen gar nicht geerntet. Auf Vertragsflächen in Bredenbock sind nur 60 dt/ha, in Schmardau 140 dt/ha, auf den besseren Böden in Korvin 180 dt/ha erzielt worden. Konventionell sind vergleichbar 435 dt/ha geerntet worden. Biokartoffeln in Tollendorf zeigten deutliche Ertragseinbußen gegenüber der mit Gülle und Beregnung behandelten Kontrollfläche. Ernteertrag 132 dt/ha gegenüber 286 dt/ha.

Die Blattmasse bei Speisekartoffeln zeigte gegenüber den Stärkesorten geringere Dichten. Sowohl bei konventionellen als auch bei biologisch wirtschaftenden Betrieben sind die Verluste im Kartoffelbau so erheblich, dass mit einem deutlichen Rückgang des Angebotes für Ortolan-Vertragsflächen zu rechnen ist.



Bild 20: Vertragsflächen mit Kartoffeln und erhöhtem Beikrautdruck.



Bild 21: Vertragsflächen mit Kartoffeln und geringem Beikrautdruck.

Tab. 25: Auswertung der Hackfrüchte 2005

| | Lage | Bodenpunkte | Vertragsfläche ha | Vertragsfläche dt/ha | Kontrollfläche dt/ha |
|--------------------|------------|-------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| Kartoffeln | Bredenbock | 21 | 1,00 | 0 | 400 |
| | Bredenbock | 24 | 0,60 | 0 | 400 |
| | Dasselien | 20 | 0,75 | 0 | 400 |
| | Bischof | 32 | 1,48 | 140 | 570 |
| | Tollendorf | 24 | 1,11 | 132 | 286 |
| | Bredenbock | 23 | 0,50 | 0 | 450 |
| | Tollendorf | 23 | 0,55 | 0 | 450 |
| | Schmardau | 38 | 1,00 | 140 | 450 |
| | Bredenbock | 25 | 0,70 | 60 | 435 |
| | Clenze | 30 | 0,70 | 0 | |
| | Metzingen | 21 | 1,00 | 0 | 600 |
| | Korvin | 33 | 0,25 | 180 | 410 |
| Korvin | 32 | 0,25 | 180 | 410 | |
| Zuckerrüben | Bredenbock | 24 | 1,85 | 0 | 520 |
| | Bischof | 32 | 0,70 | 0 | 500 |
| | Metzingen | 22 | 0,50 | 0 | |
| | Metzingen | 22 | 1,26 | 0 | |
| | Harlingen | 23 | 0,58 | 0 | |
| | Tollendorf | 26 | 3,39 | 0 | 520 |

Von dem Angebot, Rüben partiell mit Herbiziden zu behandeln hat kein Vertragsbetrieb Gebrauch gemacht. Allgemein sind die Bestände sehr licht und stark verkrautet. Alle Vertragsflächen sind nicht geerntet worden. Die Flächen blieben teilweise als Wildfutter über den Winter stehen. Vergleichsrodungen brachten zwischen 500 und 520 dt/ha Ertrag.

9.2 Betriebswirtschaftliche Fachanalyse

Anhand der erhobenen Daten in den Vertragsbetrieben kann eine dezidierte Aussage zur Effizienz der Verträge nur global zusammengefasst werden. Die vorliegenden Erträge der drei Feldversuchsjahre unterlagen aufgrund der sehr unterschiedlichen Witterungsverhältnisse und auch unterschiedlichen Vertragsauflagen starken Schwankungen. Ebenso sind die Markterlöse gerade bei Kartoffeln von 15 €/dt, über 4 €/dt zu 8 €/dt absolut nicht zu bewerten. Ohne den Anreiz einer zunächst vermeintlich sehr hohen Erstattung von 1600 €/ha für Kartoffeln wird es keine Akzeptanz bei den Betrieben geben. Zumal gerade auch bei Speisekartoffeln wesentlich höhere Erlöse

möglich sind.

Allein die Erntemenge ergibt eine tendenzielle Verwertbarkeit. So ist bei Getreide, abhängig vom Grad der Verkrautung, unter Vertrag noch mit Erträgen zwischen 25 und 50 % zu rechnen. Dies in Relation zu einem doch erhöhten nachträglichen Pflegeaufwand der Äcker rechtfertigt die festgesetzten Erstattungen von 510 €/ha bzw. 660 €/ha bei Weizen. Gerade die Variante V2 mit geringer Düngung und Pflanzenschutzbehandlung zeigte auf den besseren Standorten um Korvin mit Erträgen von 29 bis 41 dt/ha bei Triticale Vorteile. Der reduzierte Ausgleich mit 300 €/ha für die V2 bei Wintergetreide ist somit ausreichend. Für Winterweizen ist mit der Anpassung der Erstattungen auf 660 €/ha V1 und 400 €/ha V2 der Ausgleich für die entsprechenden Bewirtschaftungsauflagen auch angemessen.

Schlagstrukturen

Die aktuellen Feldblockstrukturen im Untersuchungsgebiet Clenze zeigen, dass kleinere nebeneinander liegende Flächen häufig zu größeren Bewirtschaftungseinheiten vornehmlich durch Pachtung zusammengefasst sind. Die Flächenstrukturen nach dem allgemeinen Liegenschaftskataster des Finanzamtes ALK dokumentieren auf Karte 6 Flächen- und Besitzverhältnisse nach Flurstücksbezeichnungen für Ackerflächen im Teilgebiet Clenze. Hiernach ist die Struktur kleinflächiger und lässt vermuten, wo durch weiteren Zukauf bzw. Zupachtung Schlagstrukturen in Richtung der Bewirtschaftung nach Feldblöcken vergrößert werden.

Im nordwestlichen Raum von Clenze findet man mit rund 70 % der Ackerflächen über 5 ha die wirtschaftlichsten Flächengrößen dieses Raumes vor. Östlich sind die Verteilungen der Schlagstrukturen ökonomisch etwas weniger günstig mit 50 % über 5 ha angesiedelt. Vermehrt große Schläge sind dann wieder südlicher im Raum Starrel und Spithal vorhanden. Von Kröte bis Kiefen südlich der Bundesstraße umfassen die Flächen mit über 5 ha max. 50 % der Äcker.

Auswertung der Fragebögen:

Die teilnehmenden Haupterwerbsbetriebe sind mit über 50 % der Ackerflächen in betriebswirtschaftlich entwicklungsfähigen Schlaggrößen im Bereich über 5 ha strukturiert. Die Äcker der Nebenerwerbsbetriebe sind vermehrt im Bereich kleinerer Strukturen bis 3 ha Schlaggröße zu finden. Die drei Biobetriebe sind ebenso mit dem Großteil ihrer Flächen in ökonomisch gut strukturierten Einheiten gelegen.

Kosteneffizienz

Der Deckungsbeitrag ist eine Kennzahl der Landwirtschaft, welche sich für jedes Produktionsverfahren als Differenz aus den in Geld gemessenen Erträgen und Aufwendungen für die variablen Produktionsfaktoren errechnet. Aus der Summe der

Deckungsbeiträge ergibt sich der Gesamtdeckungsbeitrag eines Betriebes. Zuzüglich des Zinsanspruchs für Umlaufkapital und nach Abzug der Fest- und Gemeinkosten des Aufwandes für Pacht, Zinsen und Löhne errechnet sich das Betriebsergebnis. Große Schwankungen der Deckungsbeiträge über Untersuchungsjahre liegen in Marktpreisschwankungen aufgrund witterungsbedingter sowie anbaumengenbedingter, sehr stark differierender Erntemengen, begründet. Die zugrunde gelegten Erntemengen dieser Deckungsbeitragsrechnungen sind in Anlehnung an die in den Untersuchungsgebieten durchschnittlich anfallenden Erträge gewählt worden.

Tab. 26: Standarddeckungsbeiträge lt. LWK für die Hauptanbauf Fruchtarten in €/ha.

| LWK Niedersachsen | 2003 €/ha | 2004 €/ha | 2005 €/ha |
|------------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Winterweizen 70 dt/ha | 597 | 501 | 384 |
| Roggen 70 dt/ha | 484 | 335 | 250 |
| Triticale 70 dt/ha | 539 | 466 | 341 |
| Sommerweizen 50 dt/ha | 385 | 316 | 218 |
| Sommergerste 60 dt/ha | 602 | 531 | 420 |
| Hafer 50 dt/ha | 567 | 359 | 371 |
| Stärkekartoffeln 450 dt/ha * | 974 | 1000 | 811 |
| Zuckerrüben 600 dt/ha | 1757 | 2037 | 2205 |
| Rübenrunkeln | 1800 | 2000 | 2100 |
| Raps 40 dt/ha | 758 | 630 | 495 |
| Mais 450 dt/ha # | 500 | 500 | 500 |

* die großen Schwankungen bei Kartoffeln liegen in den Marktpreisen begründet: 2003 = 15 €/dt, 2004 = 4 €/dt, 2005 = 8 €/dt.

Annäherungswert für Belieferung von Biogasanlagen (sonst betriebliche Eigenverwertung/ Fütterung) 2,10 €/dt.

Aussagen zu den Deckungsbeiträgen der ökologisch wirtschaftenden Betriebe sind im Rahmen dieser Erhebung nicht machbar. Die drei Projektpartner dieser Gruppe haben keine Aussagen dazu abgegeben. Höhere Bewirtschaftungskosten stehen allerdings auch höheren Produktkosten gegenüber. Zu nennen wäre das grundsätzliche Striegeln von Sommergetreide, Weizen und Triticale im Ökolandbau, wobei Wintergetreide einmal im Herbst und im Frühjahr ein bis zweimal von März bis Mitte April gestriegelt wird. Sommergetreide dann Anfang April bis Ende April auch ein bis zweimal. Es kommt vor, dass bei Wickenbesatz auch noch später im Juni, Juli gestriegelt wird. Bei dieser Maßnahme zur Beikrautbekämpfung sollen die Beikräuter in möglichst frühem, jungem Aufwuchsstadium erfasst werden. Eine Alternative zum Striegeln für ökologisch wirtschaftende Betriebe bietet ansonsten nur das Hacken. Im Wesentlichen wird damit der Ackerfuchschwanz entfernt, die Aussaat der Kultur erfolgt in weiten Reihenabständen von bis zu 23 cm (MEYER-CORD, LWK HANNOVER 2006). Im biologischen Landbau wird keine Deckungsbeitragsrechnung für die Anbaukulturen ermittelt, hier erfolgt nur eine Ermittlung des Betriebsdeckungsbeitrages.

9.3 Ermittlung und Vergleich der Ergebnisse

Von entscheidender Bedeutung für den wirtschaftlichen Erfolg im niederschlagsarmen Drawehn ist die Beregnung. Generell erfolgt diese zu den Hauptkulturarten in den Monaten Mai bis September. Der Winterweizen erhält die erste Gabe im Juni, Roggen wird bereits im Mai beregnet. Hafer und Sommergerste sind etwas später im Juni/Juli, ebenso die Kartoffeln zum Reihenschluss Ende Juni das erste Mal zu beregnen. Auch der Mais erhält die erste Regengabe zu Ende Juni. Diese Angaben sind Richtwerte und können abhängig vom jahreszeitlichen Witterungsverlauf stark variieren.

Die Auswertung der Erhebungen für den Untersuchungskorridor Clenze ergab, dass dort 95 % der Ackerflächen unter Beregnung stehen. Es liegt eine durchschnittliche genehmigte

Beregnungsmenge von 70 mm/ha und Jahr vor. Diese Mengen dürfen über einen Zeitraum von sieben Jahren gemittelt nicht überschritten werden. Es bestehen überwiegende Erdleitungen, die neben dem Beregnungsverband auch von Betrieben mit Einzelregnern benutzt werden. Regengaben verteilen sich auf die Feldfrüchte wie in unten stehender Tabelle. Je Beregnungsdurchgang werden zwischen 20 und 25 mm/ha, in manchen Fällen sogar 30 mm/ha gegeben. Dazu sind die mittleren Erträge aufgeführt.

Tab. 27: Beregnungsmenge mm/ha je Hauptfeldfruchtart und Erträge dt/ha im Bereich Clenze.

| LWK Niedersachsen | 2003 mm/ha | 2004 mm/ha | 2005 mm/ha | 2003 dt/ha | 2004 dt/ha | 2005 dt/ha |
|-------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Winterweizen | 120 | 60 | 60 | 65 | 80 | 77 |
| Roggen | 60 | 30 | 30 | 60 | 75 | 70 |
| Wintergerste | 120 | 60 | 60 | 60 | 75 | 70 |
| Triticale | 120 | 60 | 60 | 59 | 74 | 68 |
| Sommerweizen | 120 | 60 | 60 | 50 | 55 | 56 |
| Sommergerste | 120 - 150 | 90 | 90 | 57 | 58 | 57 |
| Hafer | 60 | 60 | 60 | 53 | 54 | 54 |
| Stärkekartoffeln | 120 - 150 | 120 | 120 | 420 | 465 | 460 |
| Speisekartoffeln | 120 | 120 | 120 | 440 | 465 | 460 |
| Zuckerrüben | 120 - 150 | 120 | 120 | 610 | 640 | 650 |
| Runkelrüben | 120 - 150 | 120 | 120 | 750 | 825 | 810 |
| Raps | 60 | 30 | 30 | 31 | 42 | 40 |
| Mais | 150 | 90 | 90 | 400 | 480 | 510 |

¹⁾ Unterstellt sind folgende Preise: 0,34 €/kg Stärke; 8,00 €/dt Roggen; Zuckerrüben beregnet mit 18,2 % Zucker 5,84 €/dt (A/b/Schnitzel), Zuckerrüben unberegnet mit 16,6 % Zucker 5,19 €/dt (A/B/Schnitzel); 11,50 €/dt Braugerste und 9,00 €/dt Futtergerste.

Bei dem Wert 350 hPa (50 % nFk) handelt es sich um Hektopascalangaben, die den Saugdruck im Boden beschreiben, welcher mittels Tensiometermessung ermittelt wird. Wenn 350 hPa Saugdruck im Boden vorherrschen, setzt die Beregnung ein, da daraus abgeleitet werden kann, dass der Boden nur noch 50 % nutzbare Feldkapazität (verfügbares Bodenwasser) enthält.

Bei Industriekartoffeln ist in der Berechnung des Fachverbandes Feldberegnung ein Mindererlös von 1.292 € bei Verzicht auf die Beregnung ermittelt worden.

9.4 Vorschläge für Bewirtschaftungsverträge zum Schutz des Ortolan

Auswirkungen der Bewirtschaftungsauflagen und Anmerkungen der Landwirtschaftskammer Niedersachsen sind jeweils unter den entsprechenden Punkten als Bemerkungen eingefügt.

Tab. 29: Extensivierungsmaßnahmen und ökonomische Auswirkungen.

| Auflagen / Bemerkungen | Kartoffeln | Rüben | Wintergetreide | Sommergetreide | Gemenge und Sommerraps |
|--|---|---|--|---|---|
| keine Klee-/ Grasuntersaat | X | X | X | X | X |
| Bemerkungen | keine Einbußen | keine Einbußen | keine Einbußen | nur in Ausnahmen Einbußen für zusätzl. Zwischenfruchtaussaat | |
| geringere Aussaattichte | | 80 % - üblicher Einsaattiefe ab 2004/05 | ab 2004/05 minus 30 % Einsaattiefe | ab 2004/05 minus 30 % Einsaattiefe | ab 2004/05 minus 30 % Einsaattiefe |
| Bemerkungen Ein erhöhter Pflanzen- schutzaufwand nötig durch mehr Fehlstellen und entsprechend mehr Unkraut | - | Ertrag konstant, aber Qualität sinkt. Gefahr des Totalausfalls z.B. durch Frost Winderosion steigt. | Mindererträge von ca. 5% möglich. = 25 €/ha. | | - |
| keine Düngung | wahlweise | wahlweise | reduzierte erste N-Gabe Febr./März 04 | Wahlweise ja/nein Punktesystem | wahlweise |
| Bemerkungen | ohne Düngung ca. 40 bis 50% Ertragsausfall und Qualitätseinbußen = 700 - 1.600 €/ha | ohne Düngung ca. 20 bis 50% Ertragsausfall und Qualitätseinbußen = 320 - 800 €/ha | schoßbetonte Düngung (= Reduzierung der 1. Gabe, Erhöhung der 2. Gabe). Mindererträge von 5 bis 10 % möglich = 30 - 60 €/ha | ohne Düngung ca. 50 bis 60% Ertragsausfall und Qualitätseinbußen (u.U. keine Braugerste mehr) = 435- 470 €/ha | ohne jegliche Dün- gung bei Legumi- nosen nur geringe Einbußen zu erwarten |
| kein chem. Pflanzenschutz exkl. Fungizide. Problemunkräuter | X | bis 20.05. evtl. später in Absprache | X in Absprache | X | X |
| Bemerkungen | je nach Standort Mindererträge von 10 bis 30 % möglich | je nach Standort Mindererträge von 20 bis 40 % möglich | je nach Standort Minder- erträge von 10 bis 80 % zusätzliche Reinigungs- kosten | je nach Standort Minder- erträge von 10 bis 30 % zusätzliche Reinigungs- kosten | keine genauen Aus- sagen möglich, Mindererträge von 10 bis 50 % sind möglich. |
| keine mechanische Beikrautbekämpfung | bis 10.05. evtl. später in Absprache | bis 10.05. evtl. später in Absprache | X bis 30.04. | X | X |
| Bemerkungen | bei Verzicht auf chem. Pflanzenschutz häufig zu spät | bei Verzicht auf chem. Pflanzenschutz häufig zu spät | zu spät | | |
| keine Lagerung von Stallmist / Klär- schlamm, keine Mieten | X | X | X | X | X |
| Bemerkungen | kaum Einbußen | kaum Einbußen | kaum Einbußen | kaum Einbußen | kaum Einbußen |
| Vertragsfläche / Vorgewende ohne Beregnung, Schlag kann beregnet werden | nach Absprache mit Fachverband Feldberegnung Differenzmenge 100ml. | wahlweise | X | X | X |
| Bemerkungen | 50 bis 80 % Ertragseinbuße | 50 bis 80 % Ertragseinbuße | Ertragseinbuße bis 50 % mögl. | 50 bis 80 % Ertragseinbuße | max. 50 % Ertragseinbuße |
| Deckungsbeiträge in €/ha bei 100% Ertrag nach Richtwert-DB 2002 incl. Beihilfen Region 4 = LK DAN | Speisek. ca. 1.500 - 2.000 € Stärkek. ca. 1.400 - 1.900 € Saatk. ca. 2.300 - 3.200 € Veredelungsk. 2.000 - 3.000 € | 550 dt/ha ca. 1.600 €/ha | Triticale: 70 dt/ha, 408 €/ha W-Roggen: 70 dt/ha, 359 €/ha W-Gerste: 70 dt/ha, 404 €/ha | S-Braugerste: 60 dt/ha, 548 €/ha Hafer: 60 dt/ha, 567 €/ha | Erbisen: 45 dt/ha, 427 €/ha |
| Markterlöse lt. Richtwert- Deckungsbeiträgen bei Erträgen wie oben incl. Beihilfen. (in €/ha) | Speisek. ca. 3.300 - 4.000 Stärkek. ca. 3.100 - 3.700 Saatk. ca. 4.500 - 5.600 Veredelungsk. 3.500 - 4.700 | ca. 2.900 €/ha | Triticale: 976 €/ha W-Roggen: 959 €/ha W-Gerste: 964 €/ha | S-Braugerste: 1.110 €/ha Hafer: 960 €/ha | Erbisen: ca. 1.000 €/ha |

Allgemeine Hinweise:

- Es gibt kaum Unterlagen über Wechselwirkungen bei den Maßnahmen, d.h. Auswirkungen auf Ertrag und Qualität bei reduzierter Aussaatmenge und Verzicht auf jegliche Düngung sowie Verzicht auf Pflanzenschutzmaßnahmen. Hier sind durchaus Totalausfälle möglich.
- Mehrjährige Verträge auf gleicher Fläche können außerdem zu höheren Einbußen führen, wenn beispielsweise über mehrere Jahre auf jegliche Düngung verzichtet wird. Bei einjährigen Verträgen sind die Auswirkungen normalerweise nicht so hoch.
- Bei Kartoffeln, Z-Rüben, Sommergetreide und Sonstigen kann der Verzicht auf eine Düngung u. U. durch eine organische Düngung mit Stallmist, Gülle, usw. vor Aussaat kompensiert werden.
- Abschließend bleibt festzuhalten, dass nach bestem fachlichen Wissen bei Zugrundelegung der Maßnahmenbündelung zu einer Kultur, d.h. keine Düngung, keine Pflanzenschutzmaßnahmen, keine Beregnung, reduzierte Saatstärken usw., bis auf Bracheflächen und evtl. Winterroggen von einem 100%-igen Ertrags- und damit Erlösausfall ausgegangen werden kann. Hinzu kommen noch erhöhte Aufwendungen durch das verstärkte Aussamen von Unkräutern und -gräsern in den Folgejahren.
- Prämienerluste der EU-Förderrichtlinien „ordnungsgemäße Landbewirtschaftung“ nach Cross-Compliance ergeben sich nach Klärung mit dem Nds. ML nicht. Branchen mussten aus dem Projekt ausgeschlossen werden. Für Winterweizen sind höhere Ausgleichszahlungen mit 660 € erforderlich. Eine Variante 2 mit zugelassener Startdüngung ist bei allen Wintergetreidearten unter Reduzierung der Ausgleichsbeträge neu hinzugekommen (300 €/ha bzw. 400 €/ha für Winterweizen).

Bei der Erstellung des Bewertungskataloges für den Ausgleich der Vertragskomponenten im hiesigen Ortolanprojekt ist der Minderertrag bei Kartoffeln durch den Verzicht auf jegliche Düngung auf 40 bis 50 % Ertragsausfall und Qualitätseinbuße mit 700 bis 1.600 € bewertet worden.

Die Möglichkeit, in Absprache mit dem Fachverband Feldberegnung bei Unterschreitung der empfohlenen Beregnungsmenge um 100 mm die Kartoffeln dennoch zu beregnen, machte aufgrund der bereits eingetretenen Schäden aus Mangelernährung, Verkrautung und Pflanzenkrankheiten ökonomisch keinen Sinn mehr.

Verglichen mit den Berechnungen des Fachverbandes Feldberegnung sind die Erstattungsbeträge für Stärkekartoffeln im angemessenen Bereich. Die Verluste nur aus dem Verzicht auf eine Beregnung wurden hier schon mit 1.016 €/ha ermittelt. Auch bei Braugerste und Roggen ist der Ertragsverlust durch Verzicht auf die Beregnung mit 192 € und 113 € hoch. Hier fallen mangelnde Düngung und Pflanzenschutzbehandlung aufgrund des Qualitätsverlustes aber wesentlich höher ins Gewicht.

Agrarwissenschaftliche und ökologische Bewertung der Ergebnisse

10 Bewertung der Bewirtschaftungsauflagen

10.1 Verzicht auf Düngung

Der Verzicht auf Düngung wirkte sich bei **Wintergetreide** sehr günstig auf die Eignung der Flächen als Neststandort aus. In den Jahren 2004 und 2005 konnten 11 Brutnachweise auf Vertragsflächen mit Wintergetreide erbracht werden, auf konventionell bewirtschafteten Flächen waren in den beiden Jahren in Wintergetreide nur 3 Brutnachweise möglich. Durch den Verzicht auf Düngung ab Herbst blieb die Vegetationshöhe des Wintergetreides auf Vertragsflächen deutlich hinter der Entwicklung der Kontrollflächen zurück. Auch die Vegetationsdichte in Bodennähe und die Vegetationsbedeckung von oben waren auf Vertragsflächen nach Verzicht auf Düngung ab Herbst deutlich geringer. Bei Vertragsvarianten mit reduzierter Düngergabe von max. 70 kgN im Februar/März waren keine signifikanten Unterschiede der Vegetationsentwicklung zu Beginn der Brutperiode nachzuweisen.

Bei Verzicht auf Düngung ist die Auswirkung auf den Ertragsverlust abhängig von Bodenwert und Vorfrucht zu beurteilen. Mindererträge zwischen 25 und 50% ergaben sich auf vom Ortolan bevorzugten Flächen mit durchschnittlich geringen Bodenwerten. Um den Qualitätsverlust bei Wintergetreide zu minimieren, ist eine Option auf Herbstdüngung aus landwirtschaftlicher Sicht jedoch wünschenswert.

In **Sommergetreide** wirkte sich der Verzicht auf Düngung ungünstig auf die Eignung der Flächen als Brutstandort aus. In den Jahren 2004 und 2005 konnten auf Vertragsflächen mit Sommergetreide zwei Brutnachweise erbracht werden, auf konventionell bewirtschafteten Kontrollflächen hingegen fünf Brutnachweise. Die Werte für die Vegetationshöhe, die Vegetationsdichte und die Vegetationsbedeckung waren zu Beginn der Brutperiode auf den Vertragsflächen noch im suboptimalen Bereich. Sommergetreide hatte eine Vertragslaufzeit ab 15. März, Saatgutvorbereitungen mittels entsprechender Vorfrüchte könnten Nährstoffmangel minimieren. Auch eine reduzierte N-Gabe im Februar/März wirkt Ertrag stabilisierend und zeigt positive Wirkung auf die Eignung der Flächen als Brutstandort. Bei Sommergerste, die ohne Düngung keine Braugerstenqualität erreicht, ist bis zu 60% Ausfall zu erwarten. Nach den aktuellen Vertragskriterien wird in keinem Fall mehr Braugerstenqualität erreicht, somit sind unbedingt die Sätze zu halten, sonst fehlt die Akzeptanz bei den Betrieben.

Auf Flächen mit **Erbsen-Sommergetreide** bzw. Lupine-Sommergetreide wirkte sich der Verzicht auf Düngung nur zu Beginn der Brutperiode auf die Vegetationsentwicklung aus. Im Verlauf der Brutperiode glichen sich die Flächen schnell an. Zwischen Vertrags- und Kontrollflächen konnte kein wesentlicher Unterschied in der Eignung der Flächen als Brutrevier erbracht werden. Auf Vertragsflächen wurden in den Jahren 2004 und 2005 vier Brutnachweise erbracht, auf Kontrollflächen drei. Da Gemengeflächen nur ca. 3% Flächenanteil der Vertrags- und Kontrollfläche aufwiesen boten sie die günstigsten Voraussetzungen für eine erfolgreiche Brut. Die Ertragsminderung durch Verzicht auf Düngung konnte durch den Leguminosenanteil im Gemenge durch die Stickstoff sammelnde Eigenschaft von Erbsen etwas ausgeglichen werden. Eine besondere Förderung von Gemengen aus Erbsen und Sommergetreide, evtl. mit erhöhter Prämie, wäre in jedem Fall sinnvoll. Extensiv bewirtschaftete Gemenge haben sich als hochproduktive Flächen mit hohem Bruterfolg des Ortolan und auch anderer ackerbrütender Vogelarten dargestellt.

In **Kartoffeln** blieb die Vegetationsentwicklung bei Verzicht

auf Düngung hinter der Entwicklung auf konventionell bewirtschafteten Flächen zurück. Die Vegetationsentwicklung unterschied sich jedoch in Abhängigkeit vom Aussaatzeitpunkt und der verwendeten Kartoffelsorte. Vertragsflächen zeigten in jedem Fall sehr heterogene Strukturen und stellten einen potentiellen Brutstandort dar. In den Jahren 2004 und 2005 konnten auf Vertragsflächen 3 Brutnachweise erbracht werden, auf Kontrollflächen hingegen keiner. Problematisch war der Verzicht auf Fungizidbehandlung zu bewerten. Insbesondere in biologisch bewirtschafteten Kartoffeln kam es im Juli durch rasch einsetzende Krautfäule zum Verlust der Deckung durch Absterben des Kartoffelkrautes. Die Kupferbehandlung in biologisch bewirtschafteten Kartoffeln konnte dies nur in geringem Umfang aufhalten. Die Kartoffelstauden fielen in sich zusammen und die Nester der bodenbrütenden Feldvögel lagen frei. Biologisch bewirtschaftete Kartoffelflächen wiesen daher den höchsten Brutverlust auf.

In den untersuchten Kerngebieten war eine Besiedelung konventionell bewirtschafteter Kartoffelflächen häufig zu beobachten. Diese wiesen mit relativ hoher Bodenfreiheit und guter Deckung von oben zur Besiedelung günstige Strukturen als Brutstandort auf. Nach Beregnung wurden die Reviere jedoch häufig wieder aufgegeben. Insofern ist eine Mindestvariante für Kartoffeln mit reduzierter oder praxisüblicher Düngung jedoch ohne Beregnung sehr sinnvoll.

Der Verzicht auf Düngung wirkte sich auf den **Rübenflächen** am stärksten auf die Vegetationsentwicklung aus. Die Saat lief kaum auf und die Rüben waren im Lauf der Vegetationsentwicklung zwischen dem hoch aufwachsenden Beikraut kaum noch auszumachen, ein Totalausfall der Erträge war die Folge. Auch als Brutstandort eigneten sich die Flächen aufgrund ihrer Vegetationsstrukturen nach kurzer Zeit nicht mehr. Eine Förderung zur Extensivierung von Rübenstandorten ist vor diesem Hintergrund nicht sinnvoll.

10.2 Verzicht auf Pflanzenschutzmittel

Durch den Verzicht auf Herbizide konnte auf Vertragsflächen mit **Wintergetreide** nur zum Teil eine signifikante Zunahme des Kräuteranteils gegenüber den Kontrollflächen festgestellt werden. Bei mehrjährigen Verträgen wird der Kräuteranteil jedoch deutlich zunehmen und die Flächen werden sich ähnlich wie biologisch bewirtschaftetes Wintergetreide entwickeln. Biologisch bewirtschaftetes Wintergetreide bietet günstige Strukturen als Brutstandort, auf diesen Flächen konnten acht Brutnachweise erbracht werden.

Durch den Verzicht auf Insektizide war in Wintergetreide zum Teil eine höhere Individuendichte wirbelloser Tiere festzustellen. Bei den Kescherfängen handelte es sich meist um sehr kleine Tiere wie z.B. Blattläuse, die für den Ortolan als Beutetiere nicht von Bedeutung sind. Die Aktivitätsdichte bodenaktiver Tiere war auf extensiv genutzten Flächen jedoch deutlich erhöht, so dass sich ein Verzicht auf Insektizide positiv auf die Eignung als Nahrungshabitat auswirkt. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht kann fehlende Herbizid-, Insektizid und auch Fungizidbehandlung zu erheblichen Ausfällen in allen Kulturen führen.

Durch gezielten Mitteleinsatz bzw. auch nur nesterweiser Behandlungen mit Pflanzenschutzmitteln - nach fachlicher Begutachtung im Einzelfall - wären gute Alternativen gegeben, ohne dass auf Maßnahmen komplett verzichtet werden müsste. Auswirkungen des Fungizideinsatzes auf ackerbrütende Vogelarten konnten im Rahmen des Projektes nicht festgestellt werden.

Durch den Verzicht auf Herbizide kann die Heterogenität der Vegetationsstruktur in **Sommergetreide** erhöht werden, dies wirkt sich positiv auf die Eignung der Flächen als Brutstandort aus. Betriebswirtschaftlich erhöhen sich jedoch die Aufwendungen durch das verstärkte Aussamen von Kräutern und Gräsern in den Folgejahren. Positiv wirkt sich auch der Verzicht auf Insektizide aus, in Sommergetreide waren größere Individuen

auf Vertragsflächen häufiger vertreten als in Kontrollflächen. Sommergetreide bot ferner ein reiches Angebot an Insektenraupen, die vom Ortolan bevorzugt als Beute genutzt werden. Die heterogene Struktur der Vertragsflächen mit **Erbsen-Sommergetreide** oder Lupinen-Gemenge bot sehr günstige Voraussetzungen als Brutstandort, und auch als Nahrungshabitat waren die Flächen mit ihrem hohen Insektenangebot sehr attraktiv. Auf Herbizid- und Insektizid sollte bei Gemengeflächen daher in jedem Fall verzichtet werden.

Vertragsflächen mit **Kartoffeln** boten sehr heterogene Strukturen, die sich für die Anlage eines Nestes eigneten. Wie die Untersuchungen zum Bruterfolg zeigten, wurden sowohl extensiv bewirtschaftete Kartoffeln als auch konventionell bewirtschaftete Kartoffelflächen als Bruthabitat genutzt. In den Jahren 2004 und 2005 wurden sowohl auf Vertragsflächen und biologisch bewirtschafteten Flächen vier Nester gefunden, als auch in konventionell bewirtschafteten Flächen mit ebenfalls vier Nestern.

Biologisch bewirtschaftete Kartoffeln wiesen einerseits eine hohe Attraktivität als Brutstandort auf, andererseits war der Brutverlust auf diesen Flächen sehr hoch. Hauptursachen waren neben der Beregnung, eine schnell auftretende Krautfäule. Die im Biolandbau verwendete Kupferbehandlung gegen Krautfäule konnte ein Einfallen des Kartoffelkrautes nicht verhindern, so dass die Nester keine Deckung mehr von oben hatten. Durch eine extensive Bewirtschaftung konventionell angebaute Kartoffeln, wie es im Rahmen des Projektes möglich war, können ähnliche Strukturen geschaffen werden wie sie auf biologisch bewirtschafteten Flächen zu finden sind. Durch den Einsatz von Fungiziden gegen Krautfäule, kann auf diesen Flächen dann jedoch der extrem hohe Brutverlust verhindert werden. Eine Förderung des extensiven Kartoffelanbaus im Rahmen von Agrarumweltmaßnahmen wirkt sich daher sehr positiv auf den Brutbestand des Ortolans aus.

Die Verfügbarkeit potentieller Nahrungstiere war auf Vertragsflächen mit Kartoffeln sehr unterschiedlich. Im Jahr 2004 war die Individuendichte auf Vertragsflächen signifikant erhöht und es konnte ein höherer Anteil größerer Tiere nachgewiesen werden, im Jahr 2005 war zwischen Vertrags- und Kontrollflächen hingegen kein Unterschied in der Insektenichte nachzuweisen. Da bei den Nahrungsflügen auch konventionell bewirtschaftete Kartoffeln sehr häufig aufgesucht wurden, ist eine Option auf die Anwendung von Insektiziden denkbar.

Auf Vertragsflächen mit **Rüben** war der Kräuteranteil sehr hoch und das Insektenangebot war vergleichbar mit dem Angebot auf Brachen. Da die Flächen jedoch ungünstige Strukturen zur Nestanlage boten und zur Nahrungssuche nicht genutzt wurden, ist diese kostenintensive Förderung der Vertragsvariante nicht zu empfehlen.

10.3 Dünnsaat

Sowohl bei Vertragsflächen mit **Wintergetreide** als auch bei Vertragsflächen mit **Sommergetreide** kann es durch Dünnsaat und Verzicht auf Düngung zu einer starken Auslichtung des Getreides kommen. Zu lichte Bestände eignen sich nicht als Brutstandort für den Ortolan, da keine ausreichende Deckung von oben und somit kein Schutz vor Fressfeinden sowie kaum Schutz vor Sonneneinstrahlung und Regen vorhanden ist. Daher sollte Dünnsaat in Wintergetreide nur bei Vertragsvarianten mit reduzierter N-Düngung im Frühjahr vereinbart werden. Bei Düngung des Wintergetreides im Frühjahr konnte auf Vertragsflächen der Variante V2 keine Auflichtung des Getreides festgestellt werden, so dass sich eine Dünnsaat mit 50%iger Aussaatstärke bei Frühjahrsdüngung positiv auf die Eignung der Fläche als Brutstandort auswirken wird. Bei Getreidedünnsaat ist mit Ertragseinbußen von 30% zu rechnen.

Auf Vertragsflächen mit **Erbsen- bzw. Lupine-Sommergetreide** sollte Dünnsaat bei gleichzeitigem Düngerverzicht nicht vereinbart werden, da die Flächen bereits eine lichte Struktur aufweisen und sich sowohl Vertragsflächen als auch Kontroll-

flächen sehr gut als Bruthabitat eigneten.

In **Hackfrüchten** ist durch Dünnsaat eine Erhöhung des Beikrautanteils und somit eine Erhöhung der Vegetationsdichte in Bodennähe und der Vegetationsbedeckung von oben festzustellen. In Rüben dominierte das Beikraut sehr stark. Eine Optimierung der Vegetationsstruktur im Hinblick auf die Eignung der Fläche als Bruthabitat für den Ortolan wird jedoch nicht erreicht, daher ist auch für Hackfrüchte eine Förderung der Dünnsaat nicht zu empfehlen.

10.4 Einschränkung des Zeitraums für mechanische Pflegearbeiten

Eine mechanische Unkrautbekämpfung durch Striegeln des **Getreides** ist zum Schutz der bodenbrütenden Vogelarten nur vor der Brutzeit zuzulassen. Für den Schutz des Ortolans ist es notwendig, Striegeln der jungen Saaten nach dem 1.5. zu unterlassen. Der Verzicht auf mechanische Bearbeitung nach dem 1. Mai hat besonders für biologisch wirtschaftende Betriebe erhebliche Nachteile, ausgenommen bei Dinkel und Roggen, der nicht gestriegelt wird. Zum Schutz anderer Vogelarten der Agrarlandschaft sollte auf Striegeln jedoch bereits ab dem 1.4. verzichtet werden, wodurch ökologisch wirtschaftende Betriebe noch stärker benachteiligt wären.

Zum Schutz der Neststandorte des Ortolans muss auch das Anhäufeln der **Kartoffeln** nach dem 10.5. unterbleiben. Je nach Witterung bieten Kartoffelflächen bereits ab Mitte Mai günstige Bedingungen zur Nestanlage. Im Biolandbau ist Beikraut in Kartoffeln jedoch nur mit spätem Häufeln relativ gut zu unterdrücken.

Eine nach dem 1.5. bzw. 10.5. zu unterbleibende Bodenbearbeitung bringt erhöhte Kosten besonders bei der Ernte von Kartoffeln und stark mit Beikräutern besetztem Getreide mit sich. Hier wären monetäre Anpassungen der bisherigen Vertragsvarianten nach Absprache mit der Fachberatung förderlich.

10.5 Beregnung

Die Beregnung mit Flächenregnern wirkt sich sowohl in Getreide als auch in Kartoffeln negativ auf die Eignung als Brutstandort für den Ortolan aus. Mehrere Faktoren sind hierfür verantwortlich. Durch die Beregnungsanlagen wird kaltes Wasser aus Brunnen an die Oberfläche gepumpt und mit hohem Druck über die Fläche gesprüht. Das kalte Wasser fällt mit großer Wucht auf den Boden. Nester mit geringer Deckung von oben, wie sie beispielsweise im Getreide zu finden sind, sind dem Wasserstrahl schutzlos ausgesetzt. Bei Nestlingen kann diese „Dusche“ insbesondere an kalten Tagen und in der Nacht zu Verklammung und letztendlich zum Tod führen. Um die gesamte Fläche, also auch die Ackerrandbereiche zu beregnen, werden die Anlagen häufig ohne Rücksicht auf Randstrukturen eingestellt. Bäume und Sträucher sind dann einem enormen Wasserdruck durch den Beregnungsstrahl ausgesetzt und Singwarten, die vor der Beregnung besetzt waren, wurden im Untersuchungsgebiet nach der Beregnung häufig aufgegeben. Vor allem suboptimale Revierstandorte werden in Folge der Störung vom Ortolan häufig verlassen.

In biologisch bewirtschafteten Kartoffeln wirkte sich die Beregnung der Flächen besonders negativ aus. Das Kraut der Kartoffelpflanzen biologisch bewirtschafteter Flächen ist wesentlich lichter und fällt in Folge der Beregnung häufig seitlich in die Gassen zwischen den Reihen. Nester, die im Schutz der Pflanze auf dem angehäufelten Wall errichtet wurden, sind dann ohne jegliche Deckung von oben der Witterung und potentiellen Fressfeinden ausgesetzt. In den Jahren 2004 und 2005 haben drei von vier Gelegen in biologisch bewirtschafteten Flächen ihre Brut durch mangelnde Deckung von oben verloren.

Auf Beregnung mit herkömmlichen Flächenregnern muss somit in jedem Fall verzichtet werden. Allerdings ist mangelnde Beregnung ein gravierender Faktor für Ertragseinbußen. Hier hatte man in trockenen Jahren wie 2003 und 2006 gerade bei den Hackfrüchten, aber auch bei Qualitätsgetreide weit über

60% Einbußen ohne ausreichende Wasserversorgung.

Die monetären Leistungen für Kartoffeln werden mit einem hohen Risiko auf Totalausfall der Ernte begründet, da der Einfluss der Beregnung für den Ertrag entscheidend ist. Es stehen nahezu 100% aller im Kammergebiet Hannover vorkommenden Kartoffelanbauflächen unter Beregnung. So ergab die Untersuchung aus dem Jahr 2003 (extrem trockenes Jahr) Totalverluste im biologisch wirtschaftenden Betrieb auf 2,5 ha Kartoffeln mit einem Marktwert von 8.100 €/ha. Die Marktleistung für Biokartoffeln lag bei 30 €/dt und der Betrieb erntete auf Nichtvertragsflächen 270 dt/ha.

Um im Folgejahr 2004 überhaupt Kartoffeln in das Projekt zu bekommen, wurde der Ausgleichsbetrag von 1.200 €/ha auf 1.600 €/ha angepasst. Die Vertragsflächen von rd. 12 ha Kartoffeln erzielten bei feuchter Witterung im Jahresverlauf von 0 bis 225 dt/ha gegenüber Vergleichsflächen mit gut 450 dt/ha. In ähnlicher Größenordnung lagen die Verluste im Vertragsjahr 2005 auf insgesamt 10 ha Vertragsflächen. Der Markterlös für die konventionell erzeugten Stärkekartoffeln bewegt sich immerhin noch in der Größe von 3.100 €/ha bis 3.700 €/ha. Die Erlöse für Speisekartoffeln liegen entsprechend höher bis zu 5.600 €/ha. Somit ist der Beitrag der Landwirtschaft mit der Ausgleichszahlung von 1.600 €/ha am Rande der Verlustersatzung angesiedelt.

Eine mögliche Alternative zum Verzicht auf Beregnung böte in Kartoffeln evtl. der Einsatz kosten- und arbeitsintensiverer Beregnungsmethoden mittels Tropf- oder Sprühbewässerung. Hier wäre der Reihenschluss und somit der Schutz der Nester des Ortolans ohne störende, oft zu kalte und zu hohe Regenmengen in das Gelege erreichbar. Ernteerträge könnten stabilisiert werden und somit den Totalausfall verhindern. Reduzierte Ausgleichszahlungen bei Zulassen der Tropf- oder Sprühberegnung ermöglichen Einsparungen bei den Ausgleichszahlungen.

Zur Minderung der Ertragsseinbußen in Kartoffeln sollte eine Option auf praxisübliche Düngung sowie reduzierte Beregnung nach Absprache möglich sein.

10.6 Kleinräumige Flächennutzung

Zum Erhalt kleinräumiger Feldstrukturen, Gehölze und Baumreihen, die für den Erhalt und die Sicherung des Ortolanbestandes von großer Bedeutung sind, wären Maßnahmen der Agrarförderung erforderlich, die die Nachteile gegenüber einer Bewirtschaftung großer Flächen mit modernem Ackergerät ausgleichen. Um solchen Forderungen nach Erhalt der Kleinräumigkeit der Schläge in den EU-Vogelschutzgebieten im hannoverschen Wendland entsprechen zu können, sind neue Förderprogramme erforderlich. Anderenfalls gehen kleine Ackerflächen im Zuge des Strukturwandels weiter verloren. Ackerschläge mit Größenordnungen von weit über 15 ha sind in den neuen Bundesländern zu sehen, diese hinterlassen das Bild ausgeräumter Kulturlandschaften ohne baum- und strauchreiche Randstrukturen, wie wir sie hier in Lüchow-Dannenberg noch reichlich vorfinden.

Zur Schaffung kleinräumiger Strukturen könnten allerdings auch Anreize geschaffen werden, die eine Vernetzung von „Durchschneidungen“ ökonomisch interessant machen. Vorstellbar wäre ab einer Flächengröße von 10 ha oder 15 ha die Anlage von Randstreifen mittels gesonderter Bewirtschaftungsaufgaben über Naturschutzverträge aufzunehmen. Solche Streifen könnten mit Singwarten und auch als Brut- und Nahrungsflächen langfristig über Gestattungsverträge aus der landwirtschaftlichen Produktion genommen und in eine landschaftspflegerische Bewirtschaftung überführt werden, für die es dann einer angemessenen Entlohnung dieser Leistung der Landwirtschaft bedarf.

Denkbar wäre auch eine Bewertung und Honorierung bestehender Landschaftsstrukturen sowie die Schaffung neuer Strukturen nach Punkten, wie sie in Kapitel 12 vorgestellt wird. So kann der „Rückbau großer Bewirtschaftungseinheiten“ mit entsprechenden Modalitäten für die in den Vogelschutzgebiete

ten wirtschaftenden Landwirte attraktiv werden.

10.7 Nachwachsende Rohstoffe - Biogas

Durch die wachsende Nachfrage nach Biodiesel und Biogas sowie die Förderung der Produktion im Rahmen des „Erneuerbare Energien Gesetzes“ nimmt die Zahl der Biogasanlagen auch im Landkreis Lüchow-Dannenberg stetig zu. Mit dem Bau neuer Anlagen werden mehr und mehr Energiemassepflanzen wie Mais, Raps und evtl. auch Grünroggen sowie andere Energiegräser angebaut. Püggen, Schnega, Gistenbeck, Klein Gaddau und im Bereich Bredenbock/Schmardau sind Orte im Untersuchungsgebiet, in denen es bereits Anlagen gibt bzw. solche geplant sind. So werden inzwischen auch im Bereich des Vogelschutzgebietes V26-Drawehn Nachwachsende Rohstoffe vermehrt angebaut.

Im Zuge dieser Entwicklung ergeben sich neue Probleme für die Vogelwelt. Einerseits ist mit einer Intensivierung der Flächennutzung zur Steigerung des Energieertrages zu rechnen, auch Stilllegungsflächen können zum Anbau Nachwachsender Rohstoffe genutzt werden. Andererseits ergeben sich Probleme durch veränderte Bewirtschaftungsbedingungen. Für den Anbau von Nawaros für die Nutzung in Biogasanlagen wird heute vor allem das Zweikulturnutzungssystem bevorzugt. Gemeint sind damit der Anbau und die Ernte von 2 Kulturen im Jahr, wobei durch die Ernte von Ganzpflanzen eine hohe Flächenproduktivität erreicht wird. Als leistungsstarke Arten für eine energetische Nutzung sind neben Mais vor allem Roggen, Triticale und Weizen interessant, dagegen sind halmgutartige Kulturen wie Chinaschilf, Sudangras oder Rutenhirse momentan meist auf Versuchsflächen beschränkt. Energiegräser wie Roggen oder auch Klee werden zur Optimierung der Energieausbeute bereits im Mai zur Brutzeit ackerbrütender Vogelarten geerntet. Dies führt zwangsläufig zum Nestverlust und Verlust der Jungvögel auf den betroffenen Schlägen.

In Lüchow-Dannenberg hat sich der Maisanbau in den letzten Jahrzehnten von 2.600 ha auf 3.200 ha erhöht. Für die weitere Entwicklung wird ausschlaggebend sein, wo sich Biogasanlagen ansiedeln. Raps gab es 1987 noch gar nicht in der Region Clenze. Heute sind rund 60 ha damit bestellt. Im Jahr 2005 wurden im Bereich des Untersuchungsgebietes des Ortolanprojektes erstmals Roggenflächen als Grünroggen für Biogasanlagen bereits im Mai geerntet. Fundierte Zahlen zum Anteil der Grünroggenflächen liegen für Lüchow-Dannenberg noch nicht vor. Eine Fragebogenaktion im Rahmen einer Literaturrecherche zu dem Anbau von Nachwachsenden Rohstoffen im Landkreis Lüchow-Dannenberg ergab, dass Mais, Ganzpflanzensilage von Winterroggen und Grassilage die häufigsten Kulturen sind, mit denen die Anlagen gefüttert werden (BERNARDY, P. & K. DZIEWIATY 2005). Durch den stark zunehmenden Anbau von Mais und Raps als Energielieferant gehen den ackerbrütenden Vögeln direkt Flächen als Brut- und Nahrungslebensraum verloren. Der Anbau von Energiepflanzen auf Stilllegungsflächen nimmt bei einem steigenden Flächenbedarf für die Biogaserzeugung ebenfalls zu.

Im benachbarten Raum Soltau-Fallingbostal, der im Rahmen einer Fachexkursion zur Beurteilung der Habitatqualität in potentiellen Ortolangebieten besucht wurde, ist bereits in den vergangenen Jahren eine erhebliche Ausweitung dieser Flächen mit vermehrtem Anbau von Mais, Schilfgras und Grünroggen zur Fütterung der Biogasanlagen beobachtet worden. Der Ortolan ist in diesem Gebiet seit einigen Jahren als Brutvogel ausgestorben.

11 Eignung aktueller Förderprogramme für den Schutz des Ortolans

Die derzeit bekannten Förderprogramme im Ackerbau werden vom Niedersächsischen Ministerium für Umwelt und Klimaschutz (MU), vom Niedersächsischen Ministerium für den ländlichen Raum, Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (ML) und vom Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft

schaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) aufgelegt. Die Programme bieten verschiedene Kombinationsmöglichkeiten, dabei wird die jeweils höhere Prämie zugrunde gelegt. Freiwillige Leistungen werden in Absprache mit dem jeweiligen Träger und evtl. auch nur regional in Wasserschutzgebieten (WSG), Wasservorranggebieten (WVG), Schutzgebieten (SG) und Vogelschutzgebieten (V) gewährt. Die Fördersätze des Ortolanprojektes wurden in Anlehnung an das Programm Biologische Vielfalt des MU entwickelt. Ebenso wurde die Anrechnung anderer Förderprogramme nach der Förderung ökologischer Anbauverfahren (NAU C) des ML berücksichtigt. Doppelförderungen waren ausgeschlossen.

Im Rahmen des vierjährigen Pilotvorhabens zum Schutz des Ortolans wurde deutlich, dass eine effiziente Mittelvergabe und eine vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaft und Naturschutz im Rahmen künftiger Agrarumweltprogramme nur durch eine fachliche Begleitung und Beratung gewährleistet sind. Bei Maßnahmen zum Schutz des Ortolans war die Wertigkeit potentieller Vertragsflächen als Bruthabitat im Vorfeld zu prüfen. Im persönlichen Gespräch konnten so naturschutzfachliche Empfehlungen und arbeitstechnische und betriebswirtschaftliche Anforderungen diskutiert und bestmögliche Lösungen für die landwirtschaftlichen Betriebe und den Schutz des Ortolans herausgearbeitet werden. Die Erfahrungen aus dem Projekt zeigen, dass die Landwirte durchaus offen sind für Veränderungen der Feldfruchtfolge oder des Flächenzuschnitts der potentiellen Vertragsflächen, wenn deutlich wird, dass diese Maßnahmen zum Schutz der Art dienen. In wie weit die verschiedenen niedersächsischen Programme mit

dem Schutz des Ortolans konform gehen, ist in Tabelle 30 dargestellt.

In anderen europäischen Regionen wird gezielte Beratung zur Förderung einer umweltgerechten, extensiven und den natürlichen Lebensraum schützenden Landwirtschaft bereits erfolgreich angeboten. In Österreich wurde zum Beispiel auf Grund der hohen Teilnahme der Landwirte am Umweltprogramm „ÖPUL Regionalprojekt Ökopunkte“ ein zentrales Förderinstrument etabliert, das eine Verquickung von Umweltschutzziele und Existenzsicherung beinhaltet. Nach einer Flächenbesichtigung werden im Rahmen des Umweltprogramms gemeinsam mit den Landwirten sinnvolle Bewirtschaftungs- und Pflegeauflagen ausgearbeitet, die je nach Maßnahmentyp auf allen Flächen über einen längeren Verpflichtungszeitraum eingehalten werden müssen und monetär ausgeglichen werden. Alternativ wird auf Teilflächen jährlich ein Mindestmaß an vereinbarten Auflagen eingehalten. Diese Flächen können jährlich variieren und ermöglichen so mehr Flexibilität für den wirtschaftenden Betrieb. In der Schweiz wurde die Einführung produktunabhängiger Direktzahlungen bereits im Jahr 1992 vom Parlament beschlossen und als Voraussetzung für die Entrichtung von Direktzahlungen ein ökologischer Leistungsnachweis verlangt. Mindestens 7% der landwirtschaftlichen Nutzfläche sind ökologische Ausgleichsflächen, deren Bewirtschaftungsweise gemeinsam zwischen Landwirten und Naturschutzvertretern besprochen wird. Weit speziellere Projekte gibt es in England mit so genannten Felderchenfenstern, die eine enge Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaft und Naturschutz voraussetzen (CHAMBERLAIN 2005).

Tab. 30: Gegenüberstellung der zurzeit für den Ackerbau relevanten Programme Niedersachsens.

| FM-Nr.: | Fördermaßnahme | Stelle | Gültig | Bewertung der Fördermaßnahme auf Eignung ① zum Schutz des Ortolan ② und anderer ackerbrütender Vogelarten | Betrag /ha |
|---------|------------------------------|--------|---|---|------------|
| 200 | Mulch- / Direktsaatverfahren | ML | Soweit auf dieser Fläche produziert wird. | <p><u>Zu Beachten:</u></p> <p>② Bei Zwischenfruchtanbau frühzeitige erste Flächenbearbeitung bis 1.4. erforderlich, um „Ökologische Falle“ für Frühbrüter zu verhindern.</p> <p><u>Positiv zu bewerten:</u></p> <p>① Getreide, das bei Extensivierungsmaßnahmen keine Düngung erhält, kann von der Mulchsaat profitieren.</p> | 72 |
| 220 | Blühflächen auf Stilllegung | ML | <p>Maßnahme nur in bestimmten Gebieten förderfähig.</p> <p>Aussaat geeigneter Saatgutmischungen vorgeschrieben. Saatgut 60 /ha.</p> | <p><u>Positiv zu bewerten:</u></p> <p>① + ② Hohes Beutetierpotential.</p> <p>Bei Dünnsaat und Saatgutmischungen mit Klee, Erbsen, Luzerne, Ölrettich, Sommerraps, Mohn, Sonnenblume stellen die Flächen ein potentielles Bruthabitat dar.</p> <p>Saatmischungen mit geringer Bodenfreiheit beispielsweise Phacelia, Ringelblume, Borretsch, Serradella eignen sich nicht als Bruthabitat.</p> <p><u>Negativ zu bewerten:</u></p> <p>① Flächenkonkurrenz bei ungeeigneter Vegetationsstruktur durch späte Bestellung.</p> <p>Revieraufgabe bzw. Brutverlust bei einer Bestellung nach dem 1. Mai.</p> <p>② Zum Schutz der Frühbrüter sollte eine erst Flächenbearbeitung bis zum 1.4. erfolgen. Einsaat der Saatmischung bis spätestens 1.5. um günstige Strukturen für den Ortolan zu schaffen und Brutverlust zu verhindern.</p> | 400 |



| FM-Nr.: | Fördermaßnahme | Stelle | Gültig | Bewertung der Fördermaßnahme auf Eignung ① zum Schutz des Ortolan ② und anderer ackerbrütender Vogelarten | Betrag /ha |
|------------------|---|--------|--|--|--|
| 230 / A5 | Blühstreifen außerhalb Stilllegung | ML | Maßnahme nur in bestimmten Gebieten förderfähig. Gemeindeschlüssel Ackeranteil der Gemeinde muss über 45% liegen. 5-jährig, Saat bis 31.5. möglich mit vorgeschriebener Mischung keine Ernte, Düngung möglich nach Positivliste, Beregnung zulässig | <u>Zu Beachten:</u> ① Blühstreifen werden vorzugsweise entlang von Wald- und Gehölzrändern, das heißt in potentiellen Ortolanrevieren angelegt. Eine Bestellung bis 1.5 ist erforderlich , um die Eignung des Revierstandortes zu gewährleisten und gegebenenfalls vorhandene Gelege nicht zu zerstören. Bei später Bestellung im Mai ist eine Revieraufgabe bzw. der Verlust von Gelegen wahrscheinlich. Ehemals besiedelte Standorte werden nach einem späten Flächenumbruch und nach später Einsaat aufgrund der fehlenden Strukturen meist nicht wiederbesiedelt. ② Zum Schutz der Frühbrüter sollte eine erst Flächenbearbeitung bis zum 1.4. erfolgen. <u>Positiv zu bewerten:</u> ① + ② Hohes Beutetierpotential. Bei Dünnsaat und Saatgutmischungen mit Klee, Erbsen, Luzerne, Ölrettich, Sommerraps, Mohn, Sonnenblume können die Flächen ein potentielles Bruthabitat darstellen. <u>Negativ zu bewerten:</u> ① Flächenkonkurrenz bei ungeeigneter Vegetationsstruktur und Bestellung nach dem 1.5. | 540 |
| 250 | Zwischenfrüchte oder Untersaaten | ML | 15.09. bis 15.02. | <u>Negativ zu bewerten:</u> ① + ② Durch Untersaaten in Wintergetreide entwickelt sich die Vegetationsstruktur negativ für den Ortolan. Bei mehrjährigen Grassaaten fällt die Fläche für ackerbrütende Vogelarten im Folgejahr aus. Bei Umbruch der Zwischenfrüchte oder Untersaaten kein negativer Einfluss auf den Ortolanlebensraum. | 90 |
| 430 | Biologische Vielfalt Ackerwildkräuter | MU | Anbau von Getreide (außer Mais) oder Raps. Verzicht auf organische und mineralische Düngemittel, chemische Pflanzenschutzmittel und Kalkung. Einjährige Brache mit Selbstbegrünung in Fruchtfolge ist möglich. | <u>Positiv zu bewerten:</u> ① + ② Kräuterreiche Flächen bieten ein hohes Nahrungspotential für den Ortolan und andere ackerbrütende Vogelarten. ① Flächen sind als Bruthabitat für den Ortolan geeignet Koppelungseffekt mit Ortolanschutz kann genutzt werden. <u>Negativ zu bewerten:</u> ① Zu starke Ausdünnung der Flächen im fünfjährigen Vertragszeitraum auf armen Böden ohne Düngung. | 510 |
| 730 | Grundwasser-schonende Bewirtschaftung auf Stilllegung | NLWKN | 5-jährig, winterharte leguminosenfreie Gräser, nach 15. Juli Schlegeln. | <u>Negativ zu bewerten:</u> ① + ② Mehrjährige Stilllegungsflächen, insbesondere mit Graseinsaat, sind als Bruthabitat für den Ortolan ungeeignet. Flächen mit Graseinsaat bieten wenig Bodenfreiheit und wenige Kräuter und Stauden. Diese Flächen sind auch als Nahrungshabitat wenig geeignet. | 158,50 |
| 750 | Ökolandbau auf Teilflächen | NLWKN | Acker in Grünland, max. 2 GV/ha Betrieb LF,5 jährig, Gebietskulisse WSG | <u>Negativ zu bewerten:</u> ① + ② Eine Umwandlung von Acker in Grünland wirkt sich auf den Bestand des Ortolan und andere ackerbrütende Vogelarten negativ aus. ② Der Ortolan meidet Grünland als Bruthabitat und nutzt diese Flächen auch nicht zur Nahrungssuche. | 1. u. 2. J. 153,39 3. bis 5 J. 122,71 |
| 760 | Ökolandbau und Gewässerschutz | NLWKN | WSG, max. 1 GV/ha LF, 1 mal Schnitt Grünland, 5-jährig. | <u>Negativ zu bewerten:</u> ① Der Ortolan meidet Grünland als Bruthabitat und nutzt diese Flächen auch nicht zur Nahrungssuche. | 132,94 |
| NLWKN (regional) | Zwischenfrucht ab 5.9. | NLWKN | Bodendeckender Ausfallraps, -getreide | <u>Zu Beachten:</u> ② Bei Zwischenfruchtanbau frühzeitige Flächenbearbeitung bis 1.4., um „Ökologische Falle“ für Frühbrüter zu verhindern. | 52 - 103 |



| FM-Nr.: | Fördermaßnahme | Stelle | Gültig | Bewertung der Fördermaßnahme auf Eignung ① zum Schutz des Ortolan ② und anderer ackerbrütender Vogelarten | Betrag /ha |
|------------------|--|--------|--|--|------------|
| NLWKN (regional) | Grundwasserschutz: Getreide, keine N-Düngung nach Ernte der Vorfrucht bis 15.2. Späteste Düngung zum Schossen. | NLWKN | Winterroggen, Wintergerste max. 150 kg/N/ha - 2min. Braugerste, Hafer - 120 kg/N ha - Nmin. | <u>Zu Beachten:</u> ② Flächen entwickeln sich nach Frühjahrsdüngung wahrscheinlich ähnlich wie konventionell bewirtschaftete Flächen, daher kein positiver Einfluss auf den Ortolan zu erwarten. | 82 52 |
| NLWKN (regional) | Mulchsaat zu Sommerungen | NLWKN | Zu Zwischenfrüchten, Bearbeitung frühestens 1.2. Sommerfrucht ist Pflicht | <u>Zu Beachten:</u> ② Bei Zwischenfruchtanbau frühzeitige Flächenbearbeitung bis 1.4., um Ökologische Falle für Frühbrüter zu verhindern. ① Eine Bestellung bis 1.5 ist erforderlich, um die Eignung der Revierstandorte für den Ortolan zu gewährleisten und später gegebenenfalls vorhandene Gelege nicht zu zerstören. <u>Positiv zu bewerten:</u> Getreide, das bei Extensivierungsmaßnahmen keine Düngung erhält, kann von der Mulchsaat profitieren. | 25 |
| NLWKN | Einsatz Stickstoffstabilisierender Dünger in Kartoffeln, Wintergetreide | NLWKN | Reduzierte N-Menge um 20 kg 2/ha, max. 140 kg minus Nmin. bzw. kein N nach Ernte Vorfrucht bis 15.2. Folgejahr | <u>Zu Beachten:</u> ① Flächen entwickeln sich nach Düngung wahrscheinlich ähnlich wie konventionell bewirtschaftete Flächen, daher kein Einfluss auf den Ortolan zu erwarten. | 25 |
| NLWKN | Untersaaten in Getreide und Mais | NLWKN | 2/3 mind. Winterhartes Gras bis 1.3. keine Bearbeitung | <u>Negativ zu bewerten:</u> ① + ② Durch Untersaaten im Getreide entwickelt sich die Vegetationsstruktur negativ für den Ortolan. Bei mehrjährigen Grassaaten fällt die Fläche für ackerbrütende Vogelarten im Folgejahr aus. | 103 |

Quelle: 2AU Entwurf RL 2006 sowie NAU A5 Gemeindegrenzen über 45 % Ackerland in der Gemeinde.

Von den in Tabelle 30 aufgeführten niedersächsischen Fördermaßnahmen wirkt sich insbesondere die extensive Bewirtschaftung im Rahmen des PROLAND Programms „Biologische Vielfalt“ günstig auf die Habitateignung für den Ortolan aus. Dieses Programm zeigt positive Synergieeffekte zum Schutz des Ortolans. Auf besonders mageren Standorten kann es bei fünfjähriger oder längerer Vertragsdauer, wie es im Rahmen des Programms „Biologische Vielfalt“ möglich ist, jedoch zu einer sehr starken Auslichtung auf Getreidestandorten kommen, so dass diese vom Ortolan nicht mehr besiedelt werden. Die Möglichkeit, einjährige Brachen mit Flächenumbruch vor dem Winter und Selbstbegrünung in die Fruchtfolge zu integrieren, wirkt sich hier positiv aus. Einjährige Brachen stellen durchaus einen potentiellen Brutlebensraum für den Ortolan dar.

Das Blühstreifenprogramm kann sich durch die erreichte Strukturvielfalt und das potentielle Beutetierangebot positiv auf die Habitateignung für den Ortolan auswirken, allerdings bedarf es hier noch einiger Anpassungen. Um eine Gefährdung der Brut zu verhindern und die Attraktivität der Revierstandorte zu erhalten, muss die Flächenbearbeitung und Einsaat des Saatgutes unbedingt bis 1. Mai abgeschlossen sein. Bei späterer Einsaat Mitte/Mai ist Brutverlust und eine endgültige Aufgabe des Revierstandortes wahrscheinlich. Die Saatgutmischung sollte auf den Blühstreifen in jedem Fall in Dünnsaat ausgebracht werden. Es bedarf der fachlichen Beratung, da bei zu später Aussaat, ungünstiger Saatgutmischung und ungünstiger Lage der Blühstreifen wertvolle Bruthabitate des Ortolans durch diese Maßnahme verloren gehen können.

Für Frühbrüter ist in jedem Fall auf eine erste Flächenbearbeitung („Schwarz Pflügen“) bis 1.4. zu achten. Bei späterer Flächenbearbeitung werden die Ackerflächen aufgrund der günstigen Strukturen, die selbstbegrünenden Brachen gleichen, bereits von Heidelerche und Feldlerche zur Brut genutzt. Durch späte

Bodenbearbeitung kommt es zu Brutverlust und die Flächen wirken als „Ökologische Falle“.

Für den Schutz des Ortolans gänzlich ungeeignet sind die Programme Ökolandbau auf Teilflächen. Der Ortolan meidet Grünlandstandorte, eine Umwandlung von Acker in Grünlandstandorte ist in Ortolangebieten nicht sinnvoll.

12 Kosten-Nutzen-Analyse Feldvogelschutz

Bei der Analyse wurden die Kosten im Rahmen der monetären Honorierung der durchgeführten Extensivierungsmaßnahmen dem „Nutzen“, das heißt den tatsächlichen Brutverlusten auf den Vertragsflächen der verschiedenen Feldfrüchte und Nutzungsvarianten gegenübergestellt (Tab. 31). In den Jahren 2003 - 2005 wurden unterschiedliche Bewirtschaftungsvarianten geprüft. Auf allen Vertragsflächen wurde auf Beregnung verzichtet.

Aufgrund der späten Förderzusage in den Jahren 2003 und 2004 war in Wintergetreide meist keine Dünnsaat erfolgt. Das Wintergetreide wurde zudem im Herbst und im zeitigen Frühjahr gedüngt. Da in den Jahren 2003 und 2004 kein Halmverkürzer verwendet wurde, schoss das Wintergetreide hoch auf und entwickelte sich ungünstig für den Ortolan. Diese Vertragsvariante wird in Tabelle 31 mit ① bezeichnet.

Im Jahr 2005 konnten die Verträge dann erfreulicherweise bereits frühzeitig mit den Landwirten abgeschlossen werden. Bei Vertragsvariante ② wurde bereits ab Herbst auf Düngung und Pflanzenschutz verzichtet und die Flächen wurden mit 30% reduzierter Aussaatstärke bestellt. Die Vegetationsstruktur war auf diesen Flächen deutlich lichter als auf den konventionell bewirtschafteten Kontrollflächen.

Bei der Vertragsvariante V2, ③ in Tabelle 31 war es möglich, bei entsprechendem monetärem Abzug eine reduzierte N-Gabe von maximal 70 kg N/ha sowie Pflanzenschutz/Herbizid im

Herbst in halber empfohlener Konzentration zu geben. Diese Vertragsvariante wurde nur auf 7,2 ha Fläche angewandt. Die Vegetationsstruktur entwickelte sich auf diesen Flächen ähnlich wie auf den konventionell bewirtschafteten Kontrollflächen.

Bei Sommersaaten wurde ab Vertragsabschluss im Frühjahr auf Düngung und Pflanzenschutz verzichtet und die Saat wurde in 30% reduzierter Aussaatstärke ausgebracht ④. Die Vegetationsstruktur lichtete sich insbesondere bei Sommergerste stark auf und bot zum Teil eine suboptimale Vegetationsstruktur für den Ortolan.

⑤ Bei Kartoffelflächen wurde der Verzicht auf Düngung und Pflanzenschutz vereinbart, ferner durften die Flächen ab 10. bzw. 15. Mai nicht mehr gehäufelt werden.

Mit ⑥ gekennzeichnete Vertragsvarianten wurden biologisch bewirtschaftet. Auf diesen Flächen wurde ebenfalls auf Dünger

und Pflanzenschutz verzichtet und das Saatgut in 30% reduzierter Aussaatstärke ausgebracht.

Die Vertragsflächen waren zwischen 0,5 und 4 ha groß und zeigten unterschiedlich gut entwickelte Randstrukturen, die sich ebenfalls auf den Bruterfolg auswirken. In Tabelle 31 wurde ausschließlich die Zahl erfolgreicher Bruten dargestellt, diese wurden auf 10 ha hochgerechnet. Durch diese Umrechnung ist eine Überbewertung der einzelnen Brut gegeben. Die Gegenüberstellung kann also nur als stark vereinfachte Richtlinie angesehen werden. Aus den Untersuchungen wurde ein allgemein gültiges Bewertungsschema abgeleitet, das auch die Randstrukturen, die Flächendiversität und die Bewirtschaftung berücksichtigt. Diese Bewertung ist in Form einer Punktetabelle dargestellt (Tab. 32).

Tab. 31: Kosten-Nutzen-Analyse der im Rahmen des Pilotvorhabens umgesetzten Extensivierungsmaßnahmen hinsichtlich erfolgreicher Ortolanbruten.

| Feldfrucht | Bewirtschaftungsvarianten | Honorierung in € / ha | Bewirtschaftete Fläche ha | Brutnachweis | Brutnachweis pro 10 ha |
|--------------------------|--|-----------------------|---------------------------|--------------|------------------------|
| Wintergetreide 2003/2004 | ① Ohne Dünnsaat, ohne Halmverkürzer | 485 | 38,8 | 2 | 0,5 |
| Wintergetreide 2004/2005 | ② Dünnsaat, Verzicht auf Düngung ab Herbst | 510 / 660 | 46,5 | 2 | 0,4 |
| Wintergetreide bio | ⑥ Abzug NAU C | 350 | 39,9 | 7 | 1,7 |
| Wintergetreide (V2) 2005 | ③ Mit reduzierter N-Düngung im Frühjahr | 300 / 400 | 7,2 | 0 | 0 |
| Sommergetreide 2004 | ④ Dünnsaat, Verzicht auf Düngung/Pfl.schutz | 510 | 27,1 | 0 | 0,7 |
| Sommergetreide bio | ⑥ Abzug NAU C | 350 | 3,25 | 0 | 0 |
| Gemenge | ④ Dünnsaat, Verzicht auf Düngung/Pfl.schutz | 510 | 2,04 | 2 | 9,8 |
| Gemenge bio | ⑥ Abzug NAU C | 350 | 8,9 | 3 | 3,4 |
| Kartoffel | ⑤ Verzicht auf Düngung und Pflanzenschutz | 1600 | 16,7 | 1 | 0,6 |
| Kartoffel bio | ⑥ Abzug NAU C | 1440 | 5,4 | 2 | 3,8 |
| Zucker-/Runkelrüben | ④ Dünnsaat, Verzicht auf Düngung/Pfl.schutz. | 1200 | 8,0 | 0 | 0 |

Die Schwierigkeit einer Kosten-Nutzen-Analyse für den Feldvogelschutz bzw. für ökologische Leistungen im Allgemeinen zu erstellen, liegt in der Gegenüberstellung monetärer Leistungen zur Einkommenssicherung landwirtschaftlicher Betriebe und der Honorierung nicht in Geld auszudrückender Leistungen wie Erhalt der Offenlandschaft, Arten- und Biotopvielfalt, Erholungsfunktion, ästhetische Attraktivität oder auch der Möglichkeit zur kulturellen Identifikation. Diese monetär nicht bewertbaren Nutzungsgüter laufen Gefahr, in zu geringem Maße berücksichtigt zu werden, sind aber insbesondere in Gebieten wie dem „Naturpark Elbufer-Drawehn“, der den ganzen Landkreis Lüchow-Dannenberg umfasst von großer Bedeutung.

HAMPICKE (2005) stellt im Rahmen des vierjährigen Forschungsprojektes EASE Erhaltung von offenen Ackerlandschaften auf ertragsschwachen Standorten durch extensive Bodennutzung die These auf, dass gerade auf marginalen Standorten sich eine Kosten- Nutzen-Analyse zur landwirtschaftlichen Produktion nur durch die Honorierung nichtmonetärer Wertschöpfungsan-

teile rechtfertigen lässt. Neben einer sozioökonomischen Bewertung sind eine Natur schonende Flächennutzung sowie die Ausstattung mit Landschaftselementen zu bewerten. Mit den Luxemburger Beschlüssen zur Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) der Europäischen Union unterliegen bestimmte Landschaftselemente einem Erhaltungsgebot und im Gegensatz zur Vergangenheit müssen sie nicht mehr aus der beihilfeberechtigten Fläche herausgerechnet werden, wirken sich somit nicht unmittelbar Einkommen reduzierend auf die Betriebe aus. Im Rahmen weiterer Agrarumweltmaßnahmen ist es dennoch sinnvoll, sowohl die Art der Bewirtschaftung als auch den Erhalt der Kleinräumigkeit und die Schaffung landschaftsprägender Strukturen zu honorieren. Der Erhalt der historischen Kulturlandschaft bietet die Möglichkeit der kulturellen Identifikation und erhöht die Attraktivität für andere Nutzer, wie beispielsweise den Tourismus.

Bei der Bewertung der im Rahmen des Ortolanprojektes umgesetzten Extensivierungsleistungen und der Schaffung ver-

schiedener Landschaftselemente wurden sowohl monetäre Leistungen zur Einkommenssicherung bei Flächenextensivierung als auch eine Honorierung zur Schaffung von Habitatstrukturen berücksichtigt. Der Punktekatalog (Tab. 32) wurde in Anlehnung an das Österreichische Modell zur Vergabe von Ökopunkten (SUSKE 2006) als Beihilfe für verschiedene umweltschonende Maßnahmen, die sich auf den Lebensraum Ackerlandschaft günstig auswirken, entwickelt. Es wurden zum einen Bewirtschaftungspunkte vergeben, die sich durch gezielte Extensivierung der Flächennutzung aufsummieren. Der Landwirt hat somit einen unmittelbaren Einfluss auf die zu erzielende Punktzahl. Ferner wurden Punkte vergeben, die eine Kleinräumigkeit

der Flächennutzung sowie eine Ausstattung mit wertvollen Habitatelementen honorieren. Die Neupflanzung von Laubbäumen in der Kategorie Landschaftselemente soll ebenso honoriert werden wie das Vorhandensein wertvoller alter Strukturen, die an anderer Stelle möglicherweise zerstört wurden und nun durch Fördermittel wieder neu geschaffen werden.

Der Punktekatalog dient als Hilfestellung zur Bewertung und Honorierung ökologischer Leistungen in der Agrarlandschaft. Bei Förderung durch zukünftige Agrarumweltmaßnahmen zum Schutz der ackerbrütenden Avifauna müssten nach Ansicht der Bearbeiter mindestens 12 Bewirtschaftungspunkte und 10 Punkte der Kategorie Landschaftselemente erreicht werden.

Tab. 32: Punktekatalog zur Honorierung ökologischer Leistungen für den Schutz der ackerbrütenden Vogelgemeinschaft.

| Kategorie | | Maßnahmen auf Flächen die im Rahmen der Agrarumweltmaßnahmen bei mehrjähriger Vertragslaufzeit bewirtschaftet werden | Punkte |
|---------------------|--|--|--------|
| Bewirtschaftung | Düngeintensität | Keine Düngung in Wintergetreide | 7 |
| | | Nur bei reduzierte N-Düngung im Frühjahr in Wintergetreide mit doppeltem Saatreihenabstand | 5 |
| | | reduzierte Frühjahrsdüngung in Sommergetreide | 3 |
| | | reduzierte Düngung in Kartoffel | 3 |
| | Pflanzenschutz | Verzicht auf Pflanzenschutz (excl. Fungizide und Halmverkürzer) | 7 |
| | | Reduzierter Einsatz von Herbiziden | 3 |
| | Bodenbedeckung | Zwischenfrucht über Winter bei Flächenumbruch bis spätestens 15.3. vor Sommergetreide, Kartoffel und Gemenge (bessere Stickstoffbilanz) | 4 |
| | | Zwischenfrucht über Winter, bei Flächenumbruch bis spätestens 15.4. vor Sommergetreide, Kartoffel und Gemenge (bessere Stickstoffbilanz) | 2 |
| | | Mulchsaat bei frühzeitiger Flächenbearbeitung bis 1.4. | 1 |
| | mechanische Pflegearbeiten | Verzicht auf mechanische Pflegearbeiten ab 1.4. | 7 |
| | | Verzicht auf mechanische Pflegearbeiten ab 1.5. | 5 |
| | | Anhäufeln der Kartoffeln bis spätesten 10.5. | 5 |
| | Beregung | Verzicht auf Beregung bei Kartoffeln und Sommergerste | 7 |
| | | Verzicht auf Beregung bei Wintergetreide und Gemengen | 5 |
| | | Eingeschränkte Beregung evtl. mit Tropfberegung/Sprühregner | 2 |
| | Fruchtfolge | Verzicht auf Mais in fünfjähriger Fruchtfolge | 7 |
| | | Verzicht auf Winterraps in fünfjähriger Fruchtfolge | 7 |
| | | Einmal Erbsen-Gemenge in fünfjähriger Fruchtfolge | 7 |
| | | Einmal Hafer in fünfjähriger Fruchtfolge | 5 |
| | | Je einmal Kartoffel, Sommer- und Wintergetreide in fünfjähriger Fruchtfolge | 4 |
| | Schlaggröße der jeweiligen Feldfrucht (Diversität) | bis 0,5 ha | 5 |
| | | bis 1 ha | 4 |
| | | bis 2 ha | 3 |
| Bis 3 ha | | 2 | |
| bis 5 ha | | 1 | |
| Landschaftselemente | | hoher Anteil randständiger Laubbäume oder mittlerer Anteil randständiger Laubbäume hohen Alters | 7 |
| | | mittlerer Anteil randständiger Laubbäume oder geringer Anteil randständiger Laubbäume hohen Alters | 5 |
| | | geringer Anteil randständiger Laubbäume | 2 |
| | | Neuanlage linearer, randständiger Laubbäume oder Laubgehölze | 5 |
| | | Wegrandbreite mindestens 5 Meter | 4 |
| | | Wegrandbreite mindestens 3 Meter | 3 |
| | | angrenzender Sand- oder Wiesenweg | 5 |
| | | angrenzender Schotterweg | 2 |
| Extrapunkte | Biobauernbonuspunkte | Aufgrund vielgliedriger Fruchtfolge Verzicht auf synthetischen Pflanzenschutz und N-Mineraldünger | 3 |

13 Handlungsvorgaben zur Umsetzung des Feldvogelschutzes

Um den Bestand des Ortolan und anderer ackerbrütender Vogelgemeinschaften zu erhalten und zu stärken ist es notwendig, die im Pilotvorhaben gewonnenen Erkenntnisse zu den Habitatansprüchen des Ortolan und den betriebswirtschaftlichen und sozioökonomischen Notwendigkeiten einer zukunftsfähigen Landwirtschaft bei der Ausarbeitung der neuen Agrarumweltprogramme zu berücksichtigen.

Die Erfüllung folgender Handlungsrichtlinien sind für den Schutz und Erhalt des Ortolans dringend erforderlich:

- Verzicht oder Reduzierung des Pflanzenschutzinsatzes.
- Verzicht auf Düngergaben in Wintergetreide ab Herbst, alternativ reduzierte Düngergabe mit max. 70 kg N/ha im Febr./März und 50%iger Aussaatstärke.
- Reduzierte Düngergabe bei Sommergetreide.
- Keine mechanische Beikrautbekämpfung ab 1.5.
- Kein Anhäufeln der Kartoffeln nach dem 10.5.
- Verzicht auf Feldberegnung durch Großregner insbesondere in Sommergerste und Kartoffeln (Anwendung von Tropfberegnung prüfen).
- Biolandbau fördern.
- Anbau von nachwachsenden Rohstoffen zur Herstellung von Biodiesel und Biogaserzeugung (Mais, Raps, Energiegräser) und Gemüse in Ortolan-Schutzgebieten beschränken.
- Erhalt und Entwicklung kleinstrukturierter Kulturlandschaft fördern
- Erhalt und Schaffung linearer Baumstrukturen sowie strukturreicher Waldrand- und Gehölzgesellschaften an Ackerflächen fördern.
- Erhalt von Wiesen- und Sandwegen, Rückbau geteeter Straßen und Wege incl. Randstreifen.
- Ausreichende Honorierung ökologischer Leistungen in der Ackerlandschaft.

Angesichts der äußerst angespannten Haushaltssituationen der Länder besteht die Gefahr, dass die erforderliche Kofinanzierung der Agrarumweltmaßnahmen vom Land nicht aufgebracht werden kann und somit die Stärkung der zweiten Säule der Agrarförderung nicht zum Tragen kommt (RÜHS, M. & W. WICHTMANN 2005). Daher muss für den Erhalt der Vogelschutzgebiete und zum Schutz des Ortolan und anderer ackerbrütender Vogelarten eine Förder- bzw. Rechtsnorm gefunden werden, die den Erhalt der kleinflächigen Nutzung, den Erhalt breiter Randstreifen und bestehender Sand- und Wiesenwege sowie den Erhalt und die Schaffung linearer Baumreihen, kleiner Baumgruppen und Gehölze am Rand des Ackers im Bereich der Vogelschutzgebiete ermöglicht.

Eine Reduzierung der Beregnungsmengen sollte in diesen Gebieten bei entsprechendem finanziellem Ausgleich unbedingt möglich sein. Es bleibt zu prüfen, in wieweit die Tropfberegnung eine Alternative zu Großregnern darstellt – dies korrespondiert, ebenso wie die Anlage von Windschutzhecken zur Herabsetzung der Verdunstung, auch mit den Zielen der EU-Wasserrahmenrichtlinie hinsichtlich des Schutzes der Grundwasserkörper.

Es bleibt festzuhalten, dass bei Bündelung aller Bewirtschaftungsauflagen zu einer Kultur, d.h. keine Düngung und keine Pflanzenschutzmaßnahmen, reduzierte Saatstärke und Verzicht auf Beregnung mit einem 100%-igen Ertrags- und damit Erlösausfall gerechnet werden muss. Anhand des Punktekataloges können jedoch auch Maßnahmen entwickelt werden die eine landwirtschaftliche Produktion gewährleisten und dennoch den Aspekten des Vogelschutzes gerecht werden.

Für den Anbau nachwachsender Rohstoffe ist insbesondere in den Vogelschutzgebieten die Berücksichtigung naturverträglicher Anbauverfahren zu gewährleisten. Hierzu ist es notwendig, bereits bei der Planung der Biogasanlagen die Produktionsflächen in das Genehmigungsverfahren mit einzubeziehen – dies

ist im Moment nicht möglich und kann zu einer Entwertung der Vogelschutzgebiete führen.

Anhand der Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass biologisch bewirtschaftete Flächen günstige Strukturen für die Ansiedlung des Ortolans aufweisen, daher sollte die Förderung des Biolandbaus bei entsprechendem finanziellem Anreiz unbedingt weiter ausgebaut werden.

14 Literatur

- AEBISCHER, N. J. u. R. S. WARD (1997): The distribution of Corn Buntings *Miliaria calandra* in Sussex in relation to crop type and invertebrate abundance. In: P. F. DONALD & N. J. AEBISCHER (Hsg.): The ecology and conservation of Corn Nuntings *Miliaria calandra*. UK Nature Conservation 13: 124 - 138.
- ANDRETTZKE, H., T. SCHIKORE u. K. SCHRÖDER (2005): Artsteckbriefe. In SÜDBECK, P. et al. (Hrsg.): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. S. 690 - 691. Radolfzell.
- BAUER, H.-G., P. BERTHOLD, P. (1996): Die Brutvögel Mitteleuropas. Bestand und Gefährdung. Wiesbaden.
- BAUER, H.-G., P. BERTHOLD, P. BOYE, W. KNIEF, P. SÜDBECK & K. WITT (2002): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. Ber. Vogelschutz 39: 13 - 60.
- BACKHAUS K., B. ERICHSON, W. PLINKE, R. WEIBER (2003): Multivariate Analysemethoden. Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg, New York.
- BERNARDY, P. u. K. DZIEWIATY (2005): Zur Problematik des Anbaus nachwachsender Rohstoffe und dem Erhalt einer artenreichen Ackerlandschaft – Literaturrecherche als Vorbereitung zur Einrichtung eines Arbeitskreises. Unveröffentlicht.
- BIBBY, C. J., N. D. BURGESS & D. A. HILL (1995): Methoden der Feldornithologie: Bestandserfassung in der Praxis. Neumann Verlag GmbH, Radebeul.
- BÜLOW von, B. (1997): II. Ortolan-Symposium: 17. - 18. Mai 1996 in Westfalen. Haltern. Ergebnisse. Verlag Th. Mann Gelsen-Buer.
- CHAMBERLAIN, D. (2005): Causes of decline and strategies for conservation in the Skylark: a British case study. NNA-Fachtagung: Vogelschutz in Ackergebieten zwischen Agrarreform und NATURA 2000.
- CHINERY, M. (1984): Insekten Mitteleuropas. Verlag Paul Parey; Hamburg und Berlin.
- CONRAD, K. (1969): Beobachtungen am Ortolan in der Brutzeit. J. Orn. 110: 379 - 420.
- DEUTSCH, M., P. SÜDBECK, S. SPALIK u. F. BAIERLEIN (2003): Der Ortolan (*Emberiza hortulana*) im Hannoverschen Wendland, Niedersachsen: Bestand, Habitatansprüche und Brutökologie unter besonderer Berücksichtigung der landwirtschaftlichen Flächennutzung. Aus der Staatlichen Vogelschutzwarte im Niedersächsischen Landesamt für Ökologie (unveröff).
- DEUTSCH, M. 2007: Der Ortolan im Wendland - Bestandszunahme durch Grünlandumbruch und Melioration? Vogelwelt 128: 105 - 115.
- EVANS, K. L. (2004): The potential for interactions between predation and habitat change to cause population declines of farmland birds. Ibis 146: 1 - 13.
- FLADE, M. u. K. STEIOF (1990): Bestandstrends häufiger norddeutscher Brutvögel 1950 - 1985: eine Analyse von über 1400 Siedlungsdichte-Untersuchungen. Proc. Int. 100. DO-G Meeting, Current Topics Avian Biol., Bonn 1988: 249-260.
- FLADE (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. IHW-Verlag. Eching.
- FLADE, M. & J. JEBRAM (1995): Die Vögel des Wolfsburger Raumes im Spannungsfeld zwischen Industriestadt und Natur. Wolfsburg.

- FLADE M., H. PLACHTER, E. HENNE & K. ANDERS (2003): Naturschutz in der Agrarlandschaft; Ergebnisse des Schorfheide-Chorin-Projektes. Quelle & Meyer Verlag Wiebelsheim.
- GEORGE, K. (1996): Deutsche Landwirtschaft im Spiegel der Vogelwelt. Vogelwelt 117: 187 - 197.
- GLUTZ von BLOTZHEIM, U. & BAUER (1997): Das Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 13/ II. Emberizidae.
- GRÜTZMANN, J., V. MORITZ, P. SÜDBECK & D. WENDT (2002): Ortolan (*Emberiza hortulana*) und Grauammer (*Miliaria calandra*) in Niedersachsen: Brutvorkommen, Lebensräume, Rückgang und Schutz. Vogelkdl. Ber. Niedersachsen. 34:69 - 90.
- HÄNEL, K. (2004): Zur Populationsstruktur und Habitatpräferenz des Ortolans (*Emberiza hortulana*). Untersuchungen in der Moritzburger Kuppenlandschaft/Sachsen. Mitt. Ver. Sächs. Ornithol. 9, 2004: S. 317 - 357
- HAMPICKE, U., B. LITTERSKI, W. WICHTMANN (2005): Ackerlandschaften. Nachhaltigkeit und Naturschutz auf ertragschwachen Standorten. Springer Berlin Heidelberg New York.
- HECKENROTH, H. (1995): Übersicht über die Brutvögel in Niedersachsen und Bremen und Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeter Brutvogelarten. 5. Fassung (Stand 1995). Informat.-Dienst Natursch. Niedersachs. 15: 1 - 16. Hannover.
- HELMECKE, A., S. FUCHS & B. SAACKE 2005: Überlebensraten von Brut- und Jungvögeln der Feldlerche *Alauda arvensis* und Einfluss der Prädation im Ökologischen Landbau. Vogelwelt 126: 373 - 375.
- HÖLKER, M. & S. KLÄHR (2004): Bestandsentwicklung, Bruterfolg, Habitat und Nestlingsnahrung der Grauammer *Miliaria calandra* in der ackerbaulich intensiv genutzten Feldlandschaft der Hellwegbörde, Nordrhein-Westfalen. Charadrius 40, Heft 3, 2004 (2005): 133 - 151.
- JACOBS, J. (1974) Quantitative Measurements of Food Selection. Oecologia 14: 413 - 417.
- JANSEN J. & W. LAATZ (2005): Statistische Datenanalyse mit SPSS für Windows. Springer Berlin Heidelberg New York.
- JEDRZEJEWSKI, B., W. JEDRZEJEWSKI (1998): Predation in Vertebrate Communities. Springer, Berlin, Heidelberg.
- JENNY, M. (1990 b): Nahrungsökologie der Feldlerche *Alauda arvensis* in einer intensiv genutzten Agrarlandschaft des schweizerischen Mittellandes. Ornithol. Beob 87: 31-53.
- JENNY, M., WEIBEL U.M., BUNER F. (1999): Der ökologische Ausgleich in intensiv genutzten Ackerbaugebieten des Klettgaus und seine Auswirkungen auf die Brutvogelfauna. Mitt natf Ges Schaffhausen 44: 203 - 220.
- JENNY, M. (2005): Auswirkungen ökologischer Aufwertungsmaßnahmen auf die Brutvögel des Ackerlandes - ein Fallbeispiel aus der Schweiz. Schweizerische Vogelwarte Sempach. NNA-Fachtagung: Vogelschutz in Ackergebieten zwischen Agrarreform und NATURA 2000.
- JEROMIN, K. 2002: Zur Ernährung der Feldlerche (*Alauda arvensis*) in der Reproduktionsphase. Diss Univ. Kiel.
- KENWARD (2001): A Manual for Wildlife Radio Tagging. Academic Press 2001.
- LANG, M. (1994): Zur Bedeutung der Agrarphänologie und des Witterungsverlaufs für den Ortolan (*Emberiza hortulana*) und andere bodenbrütende Singvögel der fränkischen Ackerlandschaft. In: STEINER HM 8ed) I. Ortolan-Symposium Wien 1992. Inst. Zool, Univ. Bodenkultur, Wien, 31 - 40.
- LANG, M., H. BANDORF, W. DORNBERGER, H. KLEIN, & U. MATTERN (1990): Verbreitung, Bestandsentwicklung und Ökologie des Ortolans (*Emberiza hortulana*) in Franken. Ökologie der Vögel, Bd.12, Heft 2.
- LANGGEMACH, T., J. BELLEBAUM (2005): Prädation und Schutz bodenbrütender Vogelarten. Vogelwelt 126: 259 - 298.
- LILLE, R. (1996): Zur Bedeutung von Bracheflächen für die Avifauna der Agrarlandschaft: Eine nahrungsökologische Studie an der Goldammer *Emberiza citrinella*. Agrarökologie. Hrsg. Nentwig, W. & H.-M. Poehling.
- LUDWIG, J. (2002): Arc-View Erweiterung „Tierarten-Erfassung“. Erstellt von J. Ludwig im Zusammenarbeit mit der Staatlichen Vogelschutzwarte Niedersachsen und Niedersächsischer Ornithologischer Vereinigung (NOV).
- MALTSCHIEWSKI, A. S. (1959): Das Brutleben der Singvögel (russ.). Leningrad.
- MARÉCHAL, P. (1994): The Ortolan Bunting (*Embeiza hortulana*) in the Netherlands. In: STEINER, H. (Hrsg.): I. Ortolan-Symposium, Wien 1992: 129 - 136.
- MEIER-PEITHAMANN, W. (1992): Der Ortolan (*Emberiza hortulana*) im Kreis Lüchow-Dannenberg Verbreitung, Siedlungsdichte, Habitat, Bestandsentwicklung Lüchow-Dannenger Ornithologische Berichte 13.
- MEIER-PEITHAMANN, W., & W. PLINZ (2002): Aus der Vogelwelt des Hannoverschen Wendlandes. Lüchow-Dannenger Ornithologische Jahresberichte 15/16.
- MIEST, P.-F. (1969) : Die Landschaften des Kreises Lüchow-Dannenberg Eine naturräumliche Gliederung im Überblick. Lüchow-Dannenger orn. Jber. 1: 12 - 17.
- MÜHLENBERG, M. (1993): Freilandökologie. Quelle und Meyer, Verlag Heidelberg.
- NEUSCHULZ, F., W. PLINZ & H. WILKENS (1994): Elbtalau Landschaft am großen Strom. Naturerbeverlag Jürgen Resch. Überlingen.
- NIEBUHR, O. & K. GREVE (1960): Zum Vorkommen des Ortolans *Emberiza hortulana* zwischen Harz und Nordheide (Ostniedersachsen). Beitr. Nat.kd. Niedersachs. 13:77 - 84.
- OPPERMANN, R. (1992): Habitatpräferenzen verschiedener Vogelarten für Strukturtypen des Grünlandes. Naturschutzforum 5/6: 257 - 295.
- PANNACH, G. (1999): Der Ortolan *Emberiza hortulana* im Braunschweiger Raum. Mitt. Nat. wiss. Ver. Goslar 6: 199 - 212.
- PREISINGER, E. (1985): Die Landschaft des Wendlandes und ihre Besonderheiten. In: Das Hannoversche Wendland: 13 - 18. Lüchow
- PRZYGODDA, W. (): Methode zur Ermittlung der Nahrung von Singvogelnestlingen.
- RADEMAKER, J. (1997): Der Ortolan *Emberiza hortulana* in der südöstlichen Achterhoek, Niederlande. In: II. Ortolan-Symposium, Haltern 1996: 113 - 121.
- RÜHS, M. & WICHTMANN, W. 2005: Agrarpolitische Rahmenbedingungen für die Bewirtschaftung von Sandstandorten. In: Hampicke, Litterski & Wichtmann (Hrsg) Ackerlandschaften – Nachhaltigkeit und Naturschutz auf ertragsschwachen Standorten; Heidelberg Springer, S. 249 - 262.
- SACHS, L. (1997): Angewandte Statistik. 8. Aufl., Springer Verlag, Berlin.
- SCHMIDT, F.-U. (1999): Anmerkungen zur Bestandsentwicklung und aktuellen Situation von Haubenlerche *Galerida cristata*, Ortolan *Emberiza hortulana* und Grauammer *Miliaria calandra* im Landkreis Soltau-Fallingb. Beitr. Soltau-Fallingb. 6: 19 - 34.
- SIEGEL, S. (1985): Nichtparametrische statistische Methoden. Fachbuchhandlung für Psychologie GmbH. Eschborn.
- STEFFENS, R., R. Kretschmar & S. Rau (1998): Atlas der Brutvögel Sachsens. Dresden.
- SÜDBECK, P., H. ANDRETTZKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER u. C. SUDFELDT (Hrsg.; 2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.
- SUSKE, W. (2006): Organisation und Bilanz der Naturschutzberatung für das Agrarumweltprogramm in Österreich. Consulting & Projektmanagement, Österreich.
- TOEPFER, S. & M. STUBBE (2001): Territory density of the Skylark

(*Alauda arvensis*) in relation to field vegetation in central Germany. J. Ornithol. 142: 184 - 194.

TUCKER, G. M., & M. F. HEATH (1994): Birds in Europe: their conservation status. Cambridge U.K., Birdlife International. Ortolan Bunting p. 432 - 433.

WELLMANN, L. (2005): Das EU-Vogelschutzgebiet „Ostheide südlich Himbergen“ ein Schutzgebiet für Ortolan und Heide-lerche im Landkreis Uelzen. Naturkundliche Beiträge Landkreis Uelzen 1: 75 - 90.

WILSON, J. D., J. EVANS, S. J. BROWNE & J. R. KING (1997): Territory distribution and breeding success of skylarks *Alauda arvensis* an organic and intensive farmland in southern England. J. Appl. Ecol. 34:1462 - 1478.

15 Quellen agrarwissenschaftlicher Teil

Agrarleitplan Lüchow-Dannenberg LWK Hannover 1987

Beckmann & Huth HLBS-Schriftenreihe

Bodengruppen nach Oelkers 1984

Gesetz über die Schätzung des Kulturbodens in Deutschland 1934

Integratives Schutzkonzept zum Erhalt ackerbrütender Vogelgemeinschaften im hannoverschen Wendland - Ortolanprojekt - Endberichte 2003 bis 2005

Niedersächsisches Agrarumweltprogramm NAU

RROP Lüchow-Dannenberg 2004

Studie Dr. Josef Strottdrees Juli 2002

Bezirkslandvolkvorsitzender Clenze Helmut Hirsch 2006

Beregnungsverband Metzingen Christof Göbel 2006

Kreisverband der Wasser- und Bodenverbände Lüchow-Dannenberg 2006

Landberatung Lüchow-Dannenberg Kruse 2006

Landkreis Lüchow-Dannenberg - Tiefbau 2006

Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Bezirksstelle Uelzen

Niedersächsisches Landesamt für Statistik

Maschinenring Lüchow-Dannenberg GF Hauke Mertens 2006

Dr. J. Meyer, Roschau 2006

OFD Oldenburg 2006

Statistische Berichte Niedersachsen - Bodennutzung und Ernte, Hannover

Fachverband Feldberegnung - E. Fricke 2006

Schriftenreihe »Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen«

- Heft 1 (1961) – UWE JENSEN: **Die Vegetation des Sonnenberger Moores im Oberharz und ihre ökologischen Bedingungen.** 85 Seiten, zahlreiche Abb. (Vergriffen)
- Heft 2 (1964) – KURT HORST: **Klima und Bodenfaktoren in Zwergstrauch- und Waldgesellschaften des Naturschutzparks Lüneburger Heide.** 64 Seiten, zahlreiche Abbildungen und Tabellen. (Vergriffen)
- Heft 3 (1975) – WILFRIED MEYER: **Geo- und Biowissenschaftliche Bibliographie zum Steinhuder Meer und seiner Umgebung.** 99 Seiten, 1 Karte. (Vergriffen)
- Heft 4 (1975) – DIETHELM POHL: **Bibliographie der Niedersächsischen Naturschutzgebiete.** 290 Seiten, 1 Übersichtskarte Niedersachsen 1:1 500 000. (Vergriffen)
- Heft 4/1 (1983) – DIETHELM POHL: **Bibliographie der Niedersächsischen Naturschutzgebiete.** 265 Seiten, 1 Übersichtskarte 1:1 500 000, 1. Ergänzung Stand 31. 12. 1982. (Vergriffen)
- Heft 5 (1977) – GERHARD LEMMEL: **Die Lurche und Kriechtiere Niedersachsens – Grundlagen für ein Schutzprogramm.** 76 Seiten, mit Abbildungen. (Vergriffen)
- Heft 6 (1978) – HANNIS-JÖRG DAHL & HARTMUT HECKENROTH: **Landespflegerisches Gutachten zur Emsumleitung durch den Dollart.** 214 Seiten, zahlreiche Abbildungen, 1 mehrfarbige Vegetationskarte 1:10 000. (Vergriffen)
- Heft 7 (1978) – HANNIS-JÖRG DAHL & HARTMUT HECKENROTH: **Landespflegerisches Gutachten zu geplanten Deichbaumaßnahmen in der Leybucht.** 176 Seiten, zahlreiche Abb., 1 Karte. (Vergriffen)
- Heft 8 (1978) – PETER SCHÖNFELDER: **Vegetationsverhältnisse auf Gips im südwestlichen Harzvorland – Eine vergleichende Untersuchung unter besonderer Berücksichtigung der Naturschutzprobleme – mit dem Beitrag von K. DIERSEN: Moossynusien im NSG Hainholz.** 108 Seiten, zahlreiche Abb. u. Tab., 1 Karte. (Vergriffen)
- Heft 9 (1978) – HEINRICH E. WEBER: **Vegetation des Naturschutzgebietes Balksee und Randmoore (Kreis Cuxhaven) und Vorschläge für ein Pflegeprogramm zur Erhaltung der schutzwürdigen Pflanzen und Pflanzengesellschaften.** 168 Seiten, zahlreiche Abb. u. Tab., 1 Karte. (Vergriffen)
- Heft 10 (1979) – GERHARD WIEGLEB: **Vegetation und Umweltbedingungen der Oberharzer Stauteiche heute und in Zukunft – Vorläufige Übersicht über die Pflanzengesellschaften der Niedersächsischen Fließgewässer.** 122 Seiten, zahlreiche Abb. u. Tab., 1 Karte. (Vergriffen)
- Heft 11 (1980) – CLAUS REUTHER: **Der Fischotter, Lutra lutra L. in Niedersachsen. Historische Entwicklung und derzeitige Situation der Verbreitung und des Bestandes; Rückgangsursachen und Schutzmöglichkeiten.** 182 Seiten, zahlreiche Abb. u. Tab., zahlreiche Karten (Vergriffen)
- Heft 12 (1980) – BERNHARD BIRKHOLZ, ECKHARD SCHMATZLER & HEINRICH SCHNEEKLOTH: **Untersuchungen an niedersächsischen Torflagerstätten zur Beurteilung der abbauwürdigen Torfvorräte und der Schutzwürdigkeit im Hinblick auf deren optimale Nutzung.** 402 Seiten, 5 Abb., 16 Tab., 89 Karten. (Vergriffen)
- Heft 13 (1984) – OLAF VON DRACHENFELS, HARALD MEY & PETER MIOTK: **Naturschutzatlas Niedersachsen – Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche.** 267 Seiten, 280 farbige Abb., 39 Karten. (Vergriffen)
- Heft 14 (1985) – HARTMUT HECKENROTH: **Atlas der Brutvögel Niedersachsens 1980 und des Landes Bremen mit Ergänzungen aus den Jahren 1976- 1979.** 428 Seiten, 201 Verbreitungskarten mit Abbildungen, 34 Themenkarten. (Vergriffen)
- Heft 15 (1987) – UWE JENSEN: **Die Moore des Hochharzes – Allgemeiner Teil.** 93 Seiten, zahlreiche Abb. u. Tabellen. (Vergriffen)
- Heft 16 (1988) – CHRISTIAN GANZERT & JÖRG PFADENHAUER: **Vegetation und Nutzung des Grünlandes am Dümmer.** 64 Seiten, zahlreiche Abb. u. Tab., 1 Karte. (Vergriffen)
- Heft 17 (1988) – HARTMUT HECKENROTH & BÄRBEL POTT: **Beiträge zum Fledermausschutz in Niedersachsen.** 78 Seiten, 20 Verbreitungskarten. Einzelbeiträge: Zur Verbreitung der Fledermäuse in Niedersachsen. Erstes Seminar »Fledermausschutz« der Fachbehörde für Naturschutz in Niedersachsen 1986. Zur Situation der Fledermäuse im Harz. (Vergriffen)
- Heft 18 (1989) – HANNIS-JÖRG DAHL & MEIKE HULLEN, WOLFGANG HERR, DIETER TODESKINO & GERHARD WIEGLEB: **Beiträge zum Fließgewässerschutz in Niedersachsen.** 284 Seiten, 122 Tabellen, 88 farbige Fotos, 30 Abb., 3 Karten. (Vergriffen)
- Sonderdruck aus dem vergriffenen H. 18: Studie über die Möglichkeiten zur Entwicklung eines naturnahen Fließgewässersystems in Niedersachsen (Fließgewässerschutzsystem Niedersachsen).** Dahl, H.-J. & M. Hullen (1989), 120 Seiten, 71 farbige Fotos, 3 Übersichtskarten 1:500.000. Schutzgebühr: 2,50 €.
- Heft 19 (1990) – OLAF VON DRACHENFELS: **Naturraum Harz – Grundlagen für ein Biotopschutzprogramm.** Auswertung der Erfassung der für den Naturschutz wertvollen Bereiche in Niedersachsen (2. Durchgang) und Folgerungen für den Biotopschutz. 100 Seiten, 43 Abbildungen mit 36 farbigen Fotos. Schutzgebühr: 2,50 €.
- Heft 20/2 (2003) – ERNST PREISING, HEINRICH E. WEBER & HANS-CHRISTOPH VAHLE: **Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens.** Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme. **Wälder und Gebüsche.** 139 Seiten, zahlreiche Tabellen. Schutzgebühr: 7,50 €.
- Heft 20/4 (1993) – ERNST PREISING, HANS-CHRISTOPH VAHLE, DIETMAR BRANDES, HEINRICH HOFMEISTER, JES TÜXEN & HEINRICH E. WEBER: **Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens.** Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme. **Ruderale Staudenfluren und Saumgesellschaften.** 88 Seiten, zahlreiche Tabellen. Schutzgebühr: 5,- €.
- Heft 20/5 (1997) – ERNST PREISING, HANS-CHRISTOPH VAHLE, DIETMAR BRANDES, HEINRICH HOFMEISTER, JES TÜXEN & HEINRICH E. WEBER: **Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens.** Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme. **Rasen-, Fels- und Geröllgesellschaften.** 146 Seiten, zahlreiche Tabellen. Schutzgebühr: 7,50 €.
- Heft 20/6 (1995) – ERNST PREISING, HANS-CHRISTOPH VAHLE, DIETMAR BRANDES, HEINRICH HOFMEISTER, JES TÜXEN & HEINRICH E. WEBER: **Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens.** Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme. **Einjährige ruderales Pionier-, Tritts- und Ackerwildkraut-Gesellschaften.** 92 Seiten, zahlreiche Tabellen. Schutzgebühr: 5,- €.
- Heft 20/7-8 (1990) – ERNST PREISING, HANS-CHRISTOPH VAHLE, DIETMAR BRANDES, HEINRICH HOFMEISTER, JES TÜXEN & HEINRICH E. WEBER: **Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens.** Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme. **20/7: Salzpflanzengesellschaften der Meeresküste und des Binnenlandes. 20/8: Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften des Süßwassers.** 161 Seiten, zahlreiche Tabellen. Schutzgebühr: 5,- €.
- Heft 20/9 (1991) – UWE DREHWALD & ERNST PREISING: **Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens.** Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme. **Moosgesellschaften.** 202 Seiten, zahlreiche Tabellen. Schutzgebühr: 6,50 €.
- Heft 20/10 (1993) – UWE DREHWALD: **Die Pflanzengesellschaften Niedersachsens.** Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme. **Flechtengesellschaften.** 122 Seiten, zahlreiche Tabellen. Schutzgebühr: 6,- €.
- Heft 21 (1990) – JÜRGEN LUDWIG, HEINRICH BELTING, ANDREAS J. HELBIG & HOLGER A. BRUNS: **Die Vögel des Dümmer-Gebietes. Avifauna eines norddeutschen Flachsees und seiner Umgebung.** 229 Seiten, 20 farbige Fotos, 251 Diagramme und Kartendarstellungen, 33 Tabellen. Schutzgebühr: 5,- €.

Schriftenreihe »Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen«

- Heft 21 (1990) – JÜRGEN LUDWIG, HEINRICH BELTING, ANDREAS J. HELBIG & HOLGER A. BRUNS: **Die Vögel des Dümmer-Gebietes. Avifauna eines norddeutschen Flachsees und seiner Umgebung.** 229 Seiten, 20 farbige Fotos, 251 Diagramme und Kartendarstellungen, 33 Tabellen. Schutzgebühr: 5,- €.
- Heft 22 (1990) – HANS-CHRISTOPH VAHLE: **Grundlagen zum Schutz der Vegetation oligotropher Stillgewässer in Nordwestdeutschland.** 157 Seiten, 27 farbige Fotos, 118 Abbildungen und Kartendarstellungen, 21 Tabellen. Schutzgebühr: 5,- €.
- Heft 23 (1990) – UWE JENSEN: **Die Moore des Hochharzes – Spezieller Teil.** 116 Seiten, 75 Abbildungen, 29 farbige Vegetationskarten, eine großformatige Übersichtskarte. Schutzgebühr: 5,- €.
- Heft 24 (1991) – ECKHARD GARVE & DOROTHEE LETSCHERT: **Liste der wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen Niedersachsens.** 1. Fassung vom 31. 12. 1990. 152 Seiten, 61 farbige Fotos, 1 Tabelle. Schutzgebühr: 5,- €.
- Heft 25 (1991) – M. RASPER, P. SELLHEIM, B. STEINHARDT (unter Mitarbeit von D. BLANKE & E. KAIRIES): **Das Niedersächsische Fließgewässerschutzsystem – Grundlagen für ein Schutzprogramm.** Das Werk ist in vier Einzelhefte aufgeteilt. Der allgemeine Teil (64 Seiten, inkl. 46 Farbfotos) ist in allen Heften identisch, der spezielle Teil enthält Karten und Tabellen für jedes behandelte Gewässer.
- Heft 25/1: **Elbe-Einzugsgebiet.** 324 S., Schutzgebühr: 5,- €.
- Heft 25/2: **Einzugsgebiete von Oker, Aller und Leine.** 458 S. Schutzgebühr: 5,- €.
- Heft 25/3: **Einzugsgebiete von Weser und Hunte.** 306 S. Schutzgebühr: 5,- €.
- Heft 25/4: **Einzugsgebiete von Ems, Hase, Vechte und Küste.** 274 S. Schutzgebühr: 5,- €.
- Heft 26 (1991) – HARTMUT HECKENROTH & BÄRBEL POTT-DÖRFER: **Beiträge zum Fledermausschutz in Niedersachsen II.** 176 S., 25 Einzelbeiträge mit zahlreichen Abbildungen und Kartendarstellungen. Schutzgebühr: 5,- €.
- Heft 27 (1991) – KATJA BEHM-BERKELMANN & HARTMUT HECKENROTH (unter Mitarbeit von P. SÜDBECK, D. WENDT & J. WIETFELD): **Übersicht der Brutbestandsentwicklung ausgewählter Vogelarten 1900 – 1990 an der niedersächsischen Nordseeküste.** 97 Seiten, 16 farb. Abb., 36 Verbreitungskarten. Schutzgebühr: 2,50 €.
- Heft 28 (1993) – ANFRED PEDERSEN & HEINRICH E. WEBER (unter Mitarbeit von HANS OLUF MARTENSEN & ECKHART WALSEMANN): **Atlas der Brombeeren von Niedersachsen und Bremen.** 202 Seiten, 169 Verbreitungs- und Übersichtskarten, 23 Farbfotos. Schutzgebühr: 5,- €.
- Heft 29 (1993) – KARL-JOSEF NICK u.a.: **Beiträge zur Wiedervernässung abgebauter Schwarztorflächen. Ergebnisse eines Erprobungs- und Entwicklungsvorhabens im Leegmoor, Landkreis Emsland.** 127 Seiten, 6 Einzelbeiträge mit zahlreichen Abbildungen, Tabellen und Fotos. Schutzgebühr: 5,- €.
- Heft 30/1-2 (1994) – ECKHARD GARVE: **Atlas der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen.** Kartierung 1982 - 1992. 895 Seiten, 832 Nachweiskarten, 12 farbige Bildseiten. Schutzgebühr: 10,- €.
- Heft 31 (1994) – WERNER BARKEMEYER: **Untersuchung zum Vorkommen der Schwebfliegen in Niedersachsen und Bremen (Diptera – Syrphidae).** 514 Seiten, zahlreiche Nachweiskarten. (Vergriffen)
- Heft 32 (1994) – BÄRBEL POTT-DÖRFER, HARTMUT HECKENROTH & KARIN RABE: **Zur Situation von Feldhamster, Baumarder und Iltis in Niedersachsen.** 61 Seiten. Schutzgebühr: 5,- €.
- Heft 33/1 (1994) – DIETHELM POHL: **Bibliographie über die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Braunschweig** (ohne »Oberharz«), Stand: 31. 12. 1993. Schutzgebühr: 7,50 €.
- Heft 33/2 (1996) – DIETHELM POHL: **Bibliographie über die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Hannover,** Stand: 31. 12. 1995. Schutzgebühr: 7,50 €.
- Heft 33/3 (1999) – DIETHELM POHL: **Bibliographie über die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Lüneburg** (ohne »Lüneburger Heide), Stand: 31. 12. 1998. Schutzgebühr: 7,50 €.
- Heft 33/4 (2000) – DIETHELM POHL: **Bibliographie über die Naturschutzgebiete im Regierungsbezirk Weser-Ems,** Stand: 31. 12. 1999. Schutzgebühr: 7,50 €.
- Heft 34 (1996) – OLAF VON DRACHENFELS: **Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen in Niedersachsen – Bestandsentwicklung und Gefährdungsursachen der Biotop- und Ökosystemtypen sowie ihrer Komplexe.** Stand: Januar 1996. 146 Seiten, 60 Farbfotos, 9 historische Kartenvergleiche. Schutzgebühr: 7,50 €.
- Heft 35 (1996) – DIETMAR ZACHARIAS: **Flora und Vegetation von Wäldern der QUERCO-FAGETEA im nördlichen Harzvorland Niedersachsens** – unter besonderer Berücksichtigung der Eichen-Hainbuchen-Mittelwälder. 150 Seiten. (Vergriffen)
- Heft 36 (1996) – MARKUS HAUCK: **Die Flechten Niedersachsens** – Bestand, Ökologie, Gefährdung und Naturschutz. 208 Seiten. Schutzgebühr: 7,50 €.
- Heft 37 (1997) – HARTMUT HECKENROTH & VOLKER LASKE: **Atlas der Brutvögel Niedersachsens 1981 – 1995 und des Landes Bremen.** 329 Seiten, 213 Verbreitungskarten mit Abbildungen, 9 Themenkarten als Overlays. Schutzgebühr 15,- €.
- Heft 38 (1997) – KARSTEN HORN: **Verbreitung, Ökologie und Gefährdung der Flachbärlappe (*Diphasiastrum* spp., *Lycopodiaceae*, Pteridophyta) in Niedersachsen und Bremen.** 83 Seiten, zahlreiche Karten und Abbildungen. Schutzgebühr 10,- €.
- Heft 39 (1998) – KNUT WÖLDECKE: **Die Großpilze Niedersachsens und Bremens.** 536 Seiten, zahlreiche Abbildungen, 12 Farbtafeln. Schutzgebühr 20,- €.
- Heft 40 (2000) – STEFAN THYEN, KLAUS-MICHAEL EXO, ULRICH APPEL & PETER SÜDBECK: **Phänologie, Bestandsentwicklung und Monitoring von Wasser- und Watvögeln an der Küste des Landkreises Friesland 1969 – 1994.** 97 Seiten, zahlreiche Diagramme u. Tabellen, 4 Farbtafeln. Schutzgebühr 7,50 €.
- Heft 41 (2004) – THORSTEN KRÜGER & PETER SÜDBECK: **Wiesenvogelschutz in Niedersachsen.** 123 Seiten, zahlreiche Diagramme u. Tabellen, 4 Farbtafeln. Schutzgebühr 10,- €.
- Heft 42 (2007) – JANN WÜBBENHORST & JOHANNES PRÜTER: **Grundlagen für ein Artenhilfsprogramm »Birkhuhn in Niedersachsen«.** 113 Seiten, zahlreiche Diagramme u. Abbildungen. Schutzgebühr 15,00 €.
- Heft 43 (2007) – ECKHARD GARVE: **Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen.** 507 Seiten, 1.881 Rasterkarten, 12 Bildseiten. Schutzgebühr 50,- €.
- Heft 44 (2009) – THORSTEN KRÜGER & BERND OLTMANN: **Kraniche als Gastvögel in Niedersachsen – Rastvorkommen, Bestandsentwicklung, Schutz und Gefährdung.** 110 Seiten, zahlreiche Karten, Diagramme und großformatige Fotos. Schutzgebühr 15,- €.
- Heft 45 (2009) – PETRA BERNARDY: **Ökologie und Schutz des Ortolans (*Emberiza hortulana*) in Europa – IV. Internationales Ortolan-Symposium.** 174 Seiten, 23 Beiträge. Schutzgebühr 15,- €.

Die Veröffentlichungen können gegen Rechnung beim Herausgeber bezogen werden.

Die Versandkostenpauschale beträgt 2,50 €.

Postanschrift:

Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN)

– Naturschutzinformation –

Postfach 91 07 13, 30427 Hannover

e-mail: naturschutzinformation@nlwkn-h.niedersachsen.de

fon: 0511 / 3034-3305

fax: 0511 / 3034-3501

www.nlwkn.de > Naturschutz > Veröffentlichungen

IV. Internationales Ortholan-Symposium Hitzacker / Elbe 8. – 10. 6. 2007



Naturpark Elbufer Drawen



Avifaunistische Arbeitsgemeinschaft
Lüchow-Dannenberg e.V. (AAG)



Niedersächsische Ornithologische
Vereinigung e.V. (NOV)



Landkreis Lüchow-Dannenberg